

東京帝國大學紀要

理 科

第 十 二 冊

THE
JOURNAL

OF THE
COLLEGE OF SCIENCE,
IMPERIAL UNIVERSITY OF TŌKYŌ,
JAPAN.
VOL. XII.

東京帝國大學印行

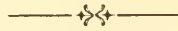
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY.

TŌKYŌ, JAPAN.

1898—1900.

MEIJI XXX—XXXIII.

Publishing Committee.



Prof. **K. Yamagawa**, *Ph. B., Rigakuhakushi*, Director of the College
(*ex officio*).

Prof. **J. Sakurai**, *Rigakuhakushi*.

Prof. **B. Kotô**, *Ph. D., Rigakuhakushi*.

Prof. **I. Ijima**, *Ph. D., Rigakuhakushi*.



All communications relating to this Journal should be addressed to the
Director of the College of Science.

CONTENTS.

Pt. I. Published June 27th, 1898.

Japanische beschalte Pulmonaten. I. Pulmonaten. Von A. JACOBI, <i>Dr. phil.</i> (<i>Hierzu Tafeln I-IX</i>)	1
---	---

Pt. II. Published July 20th, 1898.

Études sur la Fécondation et l'Embryogénie du Ginkgo biloba. Second mémoire. Par S. HIRASÉ, Préparateur à la Fac. des Sci. de l'Univ. Imp. de Tôkiô. (<i>Avec Planches VII-IX</i>)... ..	103
---	-----

Pt. III. Published Nov. 25th, 1898.

Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei Cycas revoluta. Von S. IKENO. (<i>Hierzu Tafeln X-XVII.</i>)... ..	151
On a Collection of Batrachians and Reptiles from Formosa and Adjacent Islands. By L. STEJNEGER, United States National Museum, Washington	215
Some Points in the Metamorphosis of Asterina gibbosa. By S. GOTO, <i>Rigakuhakushi, Prof.</i> (<i>With Pl. XVIII</i>)... ..	227

Pt. IV. Published March 30th, 1900.

Further Observations on the Nuclear Division of Noctiluca.	
By C. ISHIKAWA, <i>Ph. D., Prof.</i> (<i>With Plates XIX</i>)	243
Notes on Some Exotic Species of Ectoparasitic Trematodes.	
By S. GOTO, <i>Rigakuhakushi, Prof.</i> (<i>With Plates XX & XXI</i>). ...	263
Tentamen Floræ Lutchuensis. Sectio Prima. Plantæ	
Dicotyledoneæ Polypetalæ. By T. ITO, <i>F.L.S.</i> , and	
J MATSUMURA, <i>Rigakuhakushi, Prof.</i>	263*

* Pages 263—295 bis. By oversight of the printer the paging of Prof. Goto's article has been repeated in the next following by Messrs. Ito and Matsumura.

Japanische beschalte Pulmonaten.

Anatomische Untersuchung des in zoologischen Museum der Kaiserlichen
Universität in Tokyo enthaltenen Materiales.*

I. Pulmonaten.

Von

Dr. Arnold Jacobi in Leipzig.

(Vorgelegt durch Prof. Ijima.)

Hierzu Tafeln I—VI.

Einleitung.

Im Herbste des Jahres 1896 sandte Herr Professor IJIMA die Landschneckensammlung des zoologischen Museums der kaiserlichen Universität in Tokio zur wissenschaftlichen Durcharbeitung nach Leipzig an Herrn Professor SIMROTH. Dieser hatte die Güte mir das Spiritusmaterial zur anatomischen Untersuchung anzuvertrauen — eine Aufgabe, der ich mich sehr gern unterzog, weil unsere Bekanntschaft mit dem inneren Bau der ostasiatischen Landgastropoden eine sehr mangelhafte ist,

* *Einleitende Bemerkungen zu einer Bearbeitung der japanischen Binnenschnecken*, von Dr. H. SIMROTH, Professor der Universität Leipzig.—Mit Herrn Professor Ijima verhandelte ich über japanische Nacktschnecken, die mir bei der Beschäftigung mit der Nacktschneckenfauna des russischen Reiches zur Feststellung der geographischen Grenzen der einzelnen Arten sehr erwünscht waren. Derselbe hatte die Freundlichkeit, mir die im Museum zu Tokyo aufgestapelten Binnenschnecken von Japan und den Liu-Kiu-Inseln in toto zur Ansicht und Bearbeitung zu übersenden. Leider erlaubt meine Zeit nicht, mich der Aufgabe mit der wünschenswerthen Gründlichkeit zu unterziehen. Wohl aber gelang mir's, hier in Leipzig in Herrn Dr. Jacobi und Herrn Ehrmann, früheren Schülern von mir, Mitarbeiter zu finden. Der Umstand, dass die verschiedenen Bearbeiter an demselben Orte wohnen, gestattet ein

und die Ausfüllung dieser Lücke nicht geringe Vorteile für die Förderung der Weichtierkunde erhoffen liess.

Wenn nun auch die auf den folgenden Seiten mitgeteilten Ergebnisse meiner Thätigkeit nicht sehr umfangreich genannt werden dürfen — was sich mit daraus erklärt, dass die Objekte nicht immer zielbewusst eingesammelt und conserviert, zum Teil nur in unzulänglicher Anzahl vorgelegt waren —, so glaube ich doch erstens manches anatomisch Neue und Beachtenswerte gefunden zu haben, was die Kenntnis von den ostpaläarktischen Pulmonaten erweitert und zweitens eine Anzahl Gesichtspunkte zum Ausbau ihrer Systematik aufzuzeigen. Es dürfte unter dem von mir Gegebenen sich mehr wie ein Beispiel für die von den Conchyliologen nicht gern anerkannte Behauptung befinden, dass die Beschreibung der Schalen allein zur Erkennung von natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen durchaus unzulänglich ist, und dass die Zergliederung *eines* Tieres mehr nützt als die Kennzeichnung von vielen Gehäusen. Wenn ich dabei das sehr oft mangelhafte und die zahlreichen Lücken in meinen Beobachtungen möglichst hervorgehoben habe, so hoffe ich die japanischen Zoologen auf den Weg gewiesen zu haben, den sie beschreiten können, um die Kunde von diesem Zweige

erfreuliches Zusammenwirken, so dass wir hoffen dürfen, das Material zu einer übersichtlichen, sichtenden, morphologischen und zoogeographischen Darstellung der japanischen Fauna zu verwenden. Herr Ehrmann hat für die beschalteten Formen die systematische und geographische Bearbeitung, die Zusammenstellung aller litterarischen Einzelheiten, die seit den letzten grösseren Arbeit von Kobelt bekannt geworden sind, mit dem vorliegenden Material übernommen, Herr Dr. Jacobi will die Anatomie derselben liefern, ich selbst habe mir die Nacktschnecken und eventuell eine Schlussübersicht vorbehalten.

Als erste Frucht legen wir heute die anatomische Untersuchung der beschalteten Pulmonaten von Dr. Jacobi vor. Derselbe wird später die von den terrestrischen Prosobranchien, den sogenannten Neurobranchien, liefern. Ich habe einige Ergänzungen in Anmerkungen eingeschaltet.

ihrer heimischen Tierwelt und damit die Malakozologie selbst zu fördern.

An selbständigen Vorarbeiten für unseren Gegenstand besitzen wir ausser dem kleinen Aufsätze von WIEGMANN ('78) nichts. Dagegen enthält PILSBRY's grosses Werk über *Helix* ('94) mehrere von ihm selber herrührende Angaben über die Anatomie japanischer Arten. Dieses Werk ist wegen der grossen Sachkenntnis des Verfassers, die sich in umfassender Berücksichtigung aller bekannten Einzelheiten zumal des inneren Baues kundgiebt, von der höchsten Wichtigkeit für das Studium der ungeheuren Familie der Heliciden. Deshalb habe ich mich, soweit es nur irgend die gewonnenen Befunde erlaubten, an PILSBRY's Einteilung des Stoffes gehalten. Unentbehrlich für den Zootomen ist auf diesem Gebiete ferner der noch früher erschienene Aufsatz v. IHERING's ('92) über *Helix*, der die Morphologie in kritischer Behandlung für die Systematik dieser Schnecken verwertet. Dass SEMPER's Reisewerk bei der Nachbarschaft seines und unseres Arbeitsfeldes oft heranzuziehen war, ist einleuchtend.

Ueber die Behandlungsweise des Stoffes sei bemerkt, dass ich möglichst die gesammte Anatomie eines jeden Tieres in den

Der systematisch-geographische Theil verspricht viel Interessantes in Bezug auf Arten und Varietäten und deren Verbreitung mit Beziehung auf die Nachbarprovinzen. Schon jetzt sei darauf hingewiesen, dass die Gattung *Helicarion*, bisher von Japan unbekannt, in zwei neuen Arten daselbst nachgewiesen werden konnte; wir haben somit im Osten einen ähnlichen Vorstoss des tropischen Genus nach Norden wie weiter westlich in Turkestan und im Kaukasus. Die Publication der genauen Bearbeitung muss allerdings, da Herr Ehrmann's Zeit sehr in Anspruch genommen ist, noch ein wenig hinausgeschoben werden.

Ich selbst habe die definitive Ausführung meines Theiles verzögert, bis ich in der Durchführung der ostasiatischen Continentalfauna eine feste Stütze gefunden haben werde.—Leipzig, d. Dezember 1897.

Kreis meiner Beobachtungen zu ziehen gesucht habe, wie dies auch WIEGMANN in seiner gründlichen Bearbeitung des von MAX WEBER gesammelten Materiales von indischen Landschnecken thut ('93). Wenn dabei der Genitalapparat die wichtigste Stelle in der vergleichenden Betrachtung einnimmt, so wird das jeder mit dem Gegenstande vertraute billigen; unter Anderem habe ich geglaubt, auf die Form der Zwitterdrüse mehr Wert legen zu sollen, als dies gewöhnlich geschieht; aber ich habe ausserdem nach Möglichkeit und wie mir scheint mit Erfolg die Muskulatur, den Darmtraktus nebst dessen Innerem und die äussere Leibesform und Färbung berücksichtigt. Auch der jetzt etwas in Misskredit gekommenen Untersuchung der Radula ist Aufmerksamkeit geschenkt, denn mir scheint, dass der gesammte Habitus der Querreihen von Zähnehen, wie man ihn bei aufmerksamer Betrachtung der Glieder vor Augen bekommt, nicht so unwichtig für die Unterscheidung von Unterfamilien und selbst von Gattungen ist, wie öfters behauptet wird. Zugleich bemerke ich, dass die Bezeichnungsweise der Radulaglieder die von v. IHERING vorgeschlagene ist, also *C* den Centralzahn, *L* die Lateral- und *M* die Marginalglieder bedeutet. Ich habe unterlassen die Gesamtsumme von Querreihen anzugeben, weil diese schwankend und an mangelhaftem Material nicht leicht festzustellen ist, sowie weil sie mir überhaupt bedeutungslos erscheint. Unberücksichtigt habe ich das Nervensystem gelassen, weil mir zu einer eingehenden Untersuchung die Zeit fehlte, und ich bei der grossen Uebereinstimmung der Verhältnisse innerhalb der Familie keinen grossen Wert in einer solchen sehe; ich berufe mich auf PILSBRY, der gleicher Meinung ist ('94, xxvii).

In Betreff der Abbildungen füge ich noch hinzu, dass ich

die Organcomplexe nicht wie die Autoren zu thun pflegen in situ darstelle, sondern auseinander gelegt, denn die Manier, solche in der Lage im Tierkörper als einen mehr oder weniger wirren, von Bindegewebe umsponnenen Knäuel wiederzugeben, macht es dem Beschauer schon mit Unterstützung von Erklärungen schwer, ohne diese aber oft unmöglich sich in die betreffenden Verhältnisse hineinzufinden. Die Schreibweise der Namen ist die englische.

Auf den folgenden Blättern gebe ich meine Beobachtungen über die eingesandten beschalten Pulmonaten, während ich über die wenigen Landprosobranchien in einiger Zeit zu berichten gedenke.

Endlich möchte ich Herrn Professor SIMROTH für die Ueberweisung des Gegenstandes, für Aushilfe mit Litteratur und für so manchen wertvollen Wink meinen herzlichen Dank aussprechen.—Leipzig, am 25. November 1897.



***Helicarion septentrionalis* Ehrm.**

(Taf. I, Fig. 1-11).

Die mir vorliegenden 7 Exemplare (wovon 4 ganz jugendliche) eines so weit nach Norden vorgeschobenen Vertreters der tropischen Gattung wurden bei *Nikko* gesammelt, einer im Innern der Hauptinsel am Ostabhänge der centralen Gebirgskette gelegenen Stadt. Das grösste davon besitzt eine Sohlenlänge von 3,5 cm., wobei 2,4 cm. allein auf den Schwanzteil kommen, und eine Sohlenbreite bis zu 0,4 cm. Die gracilen Körperformen des Genus sind hier am meisten ausgeprägt, was sich besonders durch die ungemeine Länge und Dünne des Schwanzes kundgibt. Ausser dem doppelten Fussaum bemerkt man eine dreiteilige Sohle, deren schmales Mittelfeld durch zwei tiefe Furchen von den breiten Seitenfeldern abgegrenzt ist. Der Rücken trägt eine Längsfurche, von der parallele Riefen schräg nach der Sohle hin verlaufen (vgl. die Abbildung von EHLMANN im systematischen Teile. Unter dem wohlentwickelten Schwanzhorne befindet sich eine senkrechte von zwei Hautfalten gebildete Rinne, in deren Tiefe die Schleimdrüse mündet.

Die Farbe ist oben schieferschwarz, unterbrochen durch eine hellere Partie unter dem Eingeweidesack, die Sohle weisslich.

Bekanntlich haben die *Helicarion* eine starke Entwicklung der Mantellappen in der Umgebung des Pneumatostoms aufzuweisen; so auch unsere Art. Rechts und links von jenem liegen die segelförmigen weisslichen *Nackenlappen* (Fig. 1, *nl*, *nr*), hinter ihnen die sehr langen -- bis zu 1,6 cm. -- *Schalenlappen* (*sl*, *sr*), welche sich über den Mündungsrand der Schale legen. Ihre dünnen Ränder sind umgerollt, ihre Farbe schwärzlich mit hellerem Geäder.

Der *Columellarmuskel* verzweigt sich in der Art, dass der Rückzieher des Schwanzteiles (Fig. 2, *rc*), die beiden Seitenretraktoren (*rd*, *rs*) und der Pharynxretraktor (*rph*) an ein und demselben Punkte entspringen, worauf dieser in halber Länge in zwei glatte Stränge zum Pharynx hin zerfällt, während die Seitenretraktoren eine kurze Strecke miteinander verschmolzen sind.

In der wenig geräumigen Atemhöhle liegt eine kurze breite *Niere* (Fig. 3, *n*) mit feinkörniger Oberfläche, deren Absonderungen von dem sehr weiten *Ureter* (*ur*) fortgeleitet werden.

Sein Lumen ist mit vielen anastomosierenden Querfalten ausgestattet, die man von aussen durchschimmern sieht; das Innere des Harnleiters erscheint infolgedessen schwammig. Solche „spongiose“ Harnleiter beschreibt auch SEMPER ('94, 57) von *H. margarita* und *Freycineti*.

Der *Schlundkopf* ist robust, von fast kugeliger Gestalt, und die knopfförmige Radulascheide so tief in ihn hineingezogen, dass sie gar nicht vorsteht. Die *Speicheldrüsen* stellen zwei sehr dicke Pakete mit dünnen fadenförmigen Ausführgängen dar. Der *Kiefer* (Fig. 4) ist schwach gebogen, unten mit vorspringendem stumpfen Zahn, ohne Rippen, also oxygnath. Seine Breite beträgt 2,1 mm.

Ueber die Zusammensetzung der *Radula* habe ich folgendes mitzuteilen. Die Breite der Querreihen ist wie bei den anderen Gattungsverwandten eine ganz beträchtliche in Folge der starken Entwicklung von Randgliedern. Die verschiedenen Arten von Zahnplatten besitzen insgesamt einen schlanken Bau und nach aussen gekrümmte, sichelartige Form.

Die Basalplatte des *Rhachiszahnes* hat die Gestalt eines Bisquits, indem die Breite vorn und hinten die gleiche ist bei

konkaver Einziehung der Seitenkanten. Der Vorderrand ist etwas konkav, der Hinterrand stark convex (Fig. 5, *m*). Das Epithem besteht aus einer sehr langen, schmalen und spitzigen Hauptspitze, die den Hinterrand bedeutend überragt, und zwei stumpfen, weit vorn angesetzten Nebenzacken.

An den *Lateralzähnen* findet sich ein langer Mesodont und ein ebenfalls wohl entwickelter Ektodont. Merkwürdiger Weise tritt in den ersten Gliedern vereinzelt auch ein kleiner Entodont auf, den man im übrigen gänzlich vermisst (Fig. 5, 2 *r*). Der erste Lateralzahn nimmt noch eine nahezu parallele Richtung zur Längsachse der Reibeplatte ein, mit wachsender Längsreihenzahl wird sie schief nach innen zu verschoben. Sobald diese Erscheinung den Grad erreicht, dass der Mesodont sich nach innen über die Basalplatte des Nachbargliedes legt, was ziemlich unvermittelt vor sich geht, entstehen die

Marginalzähne. Deren Epithem ist sehr schmal und hakenförmig nach innen gekrümmt. Obwohl weiter nach der Spitze zu gerückt als in den Lateralgliedern, bleibt der Ektodont doch beträchtlich hinter dem Mesodonten zurück, beteiligt sich also nicht an der Bildung der Schneide; weitere Nebenspitzen treten nicht auf.

Die Anordnung der Zähne in einer Querreihe bildet eine anfangs nahezu wagerechte, dann aber stark nach vorn geschweifte Linie (Fig. 6). Die Zahnformel würde sein

$$52 + 1 + 52 = \frac{C}{3} + \frac{17 L}{2 (3)} + \frac{35 M}{2}$$

Im Vergleich mit den von SEMPER ('70) und WIEGMANN ('93) untersuchten Arten hat *H. septentrionalis* mit 105 die geringste Anzahl von Gliedern in der Querreihe, während jener

Bezeichnung zwischen 120 (*H. bisligensis*, *Freycineti*) und 620 (*politissimus*) schwankt.

Masse der einzelnen Gruppen von Zahnplatten sind

$$C=0,0456 \text{ mm.}$$

$$L=0,0550 \text{ mm.}$$

$$M=0,0513 \text{ mm.}$$

Wir kommen zu den *Genitalorganen*. Ursprungstätte der Geschlechtsstoffe ist eine aus mehreren gesonderten Kugeln bestehenden *Zwitterdrüse* (Fig. 7, *zd*), von der ein nur wenig geschlängelter Gang zu der *Eiweissdrüse* (*ed*) führt, einem massigen Organe von Dreiecksform. Ueber das „Divertikel“ des Zwitterganges werden unten bei *Ganesella japonica* einige Worte folgen. Hier ist es durch eine einfache Knickung nur eben angedeutet. Der anschliessende *Ovispermatodukt* (*osd*) ist vielfach krausenartig gefältelt und vom breiten sich deutlich abhebenden Prostatabande begleitet. Er wird nach Abzweigung des Samenleiters zu einem weiten *Uterus*, der nach kurzem Verlaufe in die ebenfalls kurze *Vagina* (*vag*) übergeht. Die Uebergangsstelle deutet sich durch den Ansatz des *receptaculum seminis* (*rs*) an. Dies besteht aus einer kugeligen Blase und kurzem dünnwandigen Stiele.

Der Bau der männlichen Begattungswerkzeuge entspricht den von SEMPER bei anderen Arten entdeckten Verhältnissen im Wesentlichen. Zu unterst umgiebt den kräftigen *Penis* (*p*) eine ringförmige *Penisscheide* (*psch*). Er verengert sich zu dem sogenannten *Epiphallus* (*ep*), dessen proximale Grenze durch den Ansatzpunkt des Rückziehmuskels (*rp*) bezeichnet ist. Als Fortsetzung des Penis erscheint das *vas deferens* (*vd*) zunächst durch eine bedeutende Erweiterung (*erw*) angedeutet, die sich plötzlich in den eigentlichen fadendünnen Samenleiter verengert. In

unmittelbarer Nähe dieser Stelle zweigt sich von jenem noch ein kleiner Blindsack — bei geringer Aufmerksamkeit leicht zu übersehen — ab, der sogenannte *Kalksack* des vas deferens.

Bis hierhin finden wir die Uebereinstimmung zwischen unserer Art und den von SEMPER untersuchten, meist die Philip-pinen bewohnenden Species gehend. Dagegen zeigt das Innere der Organe mancherlei Abweichungen. Im Penis erheben sich auf der Wandung einige dicke Längswülste, deren keiner jedoch durch die ganze Länge sich erstreckt. SEMPER beschreibt solche, und zwar von ungleicher Mächtigkeit, nur aus dem oberen Teile des Penis, den er auf den Abbildungen wohl unterscheidet, ohne ihn sonst gesondert zu benennen.¹⁾ Das Lumen der Rute setzt sich in den Retraktor in Form eines ganz kurzen Blindsackes hinein fort (Fig. 8, *crp*). Ferner erblickt man auf der Innenwandung des Penis bei schwacher Lupenvergrößerung zahllose feine Pünktchen gleich der Oberfläche einer feinen Raspel, die sich unter dem Microscop als dicht gedrängte Warzen erweisen, deren ursprünglich runde Umrisse durch gegenseitige Berührung meistens zu vieleckigen geworden sind. Weiterhin hebt sich an jeder ein heller schmaler Saum von einer dunkleren Innenfläche ab (Fig. 9). Auf Schnitten offenbaren sich aber die Warzen als *Papillen* von Keulenform und aus eigentümlichen Gewebselementen aufgebaut. Ihre Bekleidung bilden nämlich kubische *Epithelzellen* (Fig. 10, *ez*), die stark tingierbar sind, das Innere wird ausgefüllt von grossen hellen *Stützzellen* (*sz*), die jede einen schwer zu färbenden Kern enthalten. Diese Stützzellen verbreiten sich unter den Zwischenräumen zwischen den Papillen, bilden also eine ununterbrochene Schicht. Als Basis der

1) Die Ausdrücke „Patronenstrecke“ (Simroth) und „Epiphallus“ (v. Ihering) sind erst später entstanden.

Papillen dient ein Gewebe (*bg*) aus gekreuzten Fasern mit vielen grossen dunkeln Kernen. So analog die eben beschriebenen Gebilde den SEMPER'schen *Penispapillen* nach Form und Verbreitung zu sein scheinen, so wenig sind sie es ihrem inneren Bau nach. Denn diese bestehen unter dem Epithel aus hohlen Chitinhaken, wahrscheinlich mit Mündungskanal und sind auch weiterhin verschieden. Auch fehlen *H. septentrionalis* die Wimperzellen zwischen ihnen. Aehnlicher sind ihnen die entsprechenden Organe von *Tennentia philippinensis* Semp. ('70, 8 Taf. V, Fig. 3, *a*, *b*); das innere Gewebe lässt der Autor aus „Knorpelzellen“ bestehen. Jedenfalls haben wir in unseren Gebilden *Reizpapillen* zu erblicken. Die Länge einer solchen beträgt übrigens 0,1 mm., der grösste Querdurchmesser 0,06 mm.

Während die Auskleidung mit Papillen bei den philippinischen Arten von *Helicarion* nach SEMPER sich auf den distalen Abschnitt des Penislumens beschränkt, erstreckt sie sich im vorliegenden Falle sogar auf die Erweiterung des vas deferens (Fig. 7 u. 8, *erw*). Damit dürfte der Beweis erbracht sein, dass diese Erweiterung gar nicht mehr zum Samenleiter gehört, sondern ein durch Knickung etwas gesonderter Abschnitt des Penis ist — eine Thatsache, welche v. IHERING schon bei Besprechung der Anhangsgebilde ahnte ('92, 397). Freilich müssen wir alsdann darauf verzichten, die Ansatzstelle des Penisretraktors immer als Grenze zwischen Rute und Samenleiter anzusehen. Damit nötigt uns auch nichts, den *Kalksack* als ein besonderes Anhängsel des letzteren zu betrachten, er stellt vielmehr das bei so vielen Pulmonaten auftretende *Flagellum* vor. Dessen in den wenigsten Fällen nachgewiesene drüsige Natur wird hier deutlich durch seine Anfüllung mit zahllosen *Kalkkörperchen*, die hier unzweifelhaft ihre Ursprungsstätte haben. Ganz ebenso spricht sich

über die beiden letzten Punkte PFEFFER ('78, 267) aus. Die Kalkkörper sind bei unserer Art 0,023–29 mm. lang und von zweierlei Formen (Fig. 11, *a*, *b*), nämlich bald von der Gestalt einer Spindel, bald einer Hantel. Grauschwarz von Farbe und lebhaft durchscheinend geben sie ihrem Behältniss ein von dem übrigen Genitalapparat verschiedenes Aussehen.

Helicarion depressus Ehrm.

(Taf. I, Fig. 12–17).

Von dieser zweiten japanischen Art der Gattung *Helicarion* waren 3 Stück aus *Kobe* eingesendet, wovon nur eins die Geschlechtsreife erlangt hatte.

Aus dem 5 Umgänge beschreibenden Gehäuse ragt nur die äusserste Schwanzspitze hervor. Die Umdrehung des Eingeweidesackes beträgt 4 Windungen. Aeussere *Körperform* und *Mantellappen* sind wie bei der zuletzt behandelten Art gebildet. Die grösste Fusslänge ist 27 mm., die Sohle besitzt bei einer Breite von 2,5–3 mm ein sehr schmales Mittelfeld von 1 mm.

Die inneren Organe haben im Allgemeinen solche Aehnlichkeit mit *H. septentrionalis*, dass ich mich auf die Schilderung des *Kiefers*, der *Radula* und der *Genitalien* beschränken kann.

Ersterer (Fig. 12) ist weit robuster und höher als der der vorigen Species, mit schärferem Zahn an der Schneidekante, 1,4 mm. breit.

Der *Mittelzahn* der Reibplatte hat eine vorn und hinten concav begrenzte Basalplatte (Fig. 14, *C*). Von den *Lateralgliedern* besitzen ungefähr die ersten 13 einen Entodonten. Wenn wir uns erinnern, dass auch bei *H. septentrionalis* in den ersten

seitlichen Längsreihen gelegentlich die Innenspitze auftritt, so dürfen wir die Regelmässigkeit des Erscheinens bei der jetzt besprochenen Art als einen Beweis für die Ursprünglichkeit dieser Erscheinung innerhalb dieser Gruppe der *Helicarion* auffassen. Indem vom 14.-15. Gliede an der Entodont verschwindet und gleichzeitig das ganze Epithem nach innen zu sich über die benachbarte Platte legt, entstehen die *Randzähne*. Sie bekommen hakenförmige Gestalt, ihr Ektodont rückt nach hinten und beteiligt sich im Gegensatz zu *H. septentrionalis* an der Bildung der Schneide. Wucherzacken treten nicht auf.

Auch die Anordnung der Zähne in einer Querreihe ist etwas anders, wie aus Fig. 13 hervorgeht.

Die Zahl der Längsreihen nimmt mit 147 eine Mittelstellung zwischen den schon bekannten indopacifischen Arten ein. Die Zahnformel ist

$$\frac{C}{3} + \frac{14 L}{3} + \frac{59 M}{2} = 73 + 1 + 73$$

$$C=0,0456 \text{ mm.}$$

$$L=0,0513 \text{ mm.}$$

$$M=0,0456-0,0285 \text{ mm.}$$

Am weiblichen Abschnitt der *Genitalien* fällt nur der sehr kurze Stiel des kugeligen *receptaculum seminis* auf. Dagegen sind die zur Copula dienenden männlichen Organe in mehrfacher Hinsicht abweichend. So bildet das Lumen in der Ansatzstelle des *retractor penis* einen wirklichen Blindsack von einiger Tiefe (Fig. 15, 16, *crp*). Der mit Concrementen angefüllte Kalksack (*ks*) ist von beträchtlicher Länge, und damit seine Natur als die eines Flagellums noch einleuchtender als oben. Die Kalkkörperchen treten nur monomorph in Schleifsteinform auf (Fig. 17) und messen 0,097 mm. Die Auskleidung mit Reizpapillen

ist dieselbe wie bei *H. septentrionalis*, Form und innerer Bau der gleiche.

Aus der Untersuchung der zwei vorstehenden Arten gewinnen wir folgende Gesichtspunkte als Beiträge einer erweiterten Charakteristik der Gattung *Helicarion* Fer.: Der Kiefer besitzt einen starken Zahn. Die Reihenzahl der Radula gehört zu den niedrigsten unter den beobachteten. In der Anzahl von Nebenspitzen an den Seitenzähnen macht sich eine Neigung zur Verarmung bemerkbar, indem besonders die Marginalglieder stets nur zwei Spitzen aufweisen, Wucherzacken (Paradonten v. IHER.) ganz ausfallen. Während SEMPER die Ausrüstung des Penisinneren mit Reizpapillen auf die philippinischen Arten beschränkt glauben musste, besitzen auch die japanischen solche, wenn auch von wesentlich verschiedenem Bau. Ihr Vorkommen in der sogenannten Erweiterung des Samenleiters macht es glaubhaft, dass wir in dieser vielmehr einen Abschnitt des Penis zu erblicken haben. — Schliesslich möchte ich es als sehr wünschenswert bezeichnen, dass die westpaläarktischen Arten auf ihre Anatomie hin untersucht werden könnten.

Conulus tener Ad.

(Taf. I, Fig. 18–20.)

Dieser winzige Zonitide war in einer grösseren Anzahl von *Hakodate*, dem Handelshafen der Nordinsel eingeschendet worden. Leider waren es meist junge Stücke, zudem alle recht bröcklich, was bei der Kleinheit des Tieres die Untersuchung so erschwerte, dass ich nicht über alles Wünschenswerte in Klarheit gekommen bin.

Die Umdrehung des Eingeweidesackes ist $3\frac{1}{2}$ Windungen. Die Sohle des grauweissen Fusses durch zwei tiefe Furchen dreigeteilt. Am Ende des Schwanzes ein kurzes Hörnchen. Unter den Mantelorganen ist die Niere dreieckig und spitz, von der zweifachen Länge des Perikardes, der Nierenharnleiter sehr breit. Am 0,7 mm. breiten Kiefer ist der Zahn nur eben angedeutet.

Da es mir nicht gelang, eine unverletzte *Radula* zu erhalten, bin ich nicht im Stande die Zahl der Längsreihen vollkommen anzugeben, doch dürfte die gefundene von 61 nach der Form der äussersten Randglieder sowie nach der Analogie verwandter Arten wenig hinter der wirklichen zurückbleiben.

Am *Mittelzahn* (Fig. 19, C) ist die Basalplatte vorn eher noch etwas breiter als hinten, die Hauptspitze gestreckt, die beiden Nebenspitzen kurz, knopfförmig.

Die *Lateralzähne* haben ebenfalls lange spitze Mesodonten, die gerade nach hinten gerichtet den Hinterrand ihrer Basalplatten weit überragen und kurze stumpfe Entodonten, die jenen kaum erreichen. Die Basalplatte ist stark konkav-konvex, wie geknickt. Mit der wachsenden Reihenzahl schiebt sich das ganze Epithem schief nach innen, sodass ungefähr von der 12. an die Seitenplatten die Gestalt gekrümmter Haken annehmen, welche die Basalplatte des inneren Nachbargliedes überdecken. Während die Innenspitze ganz verschwindet, spitzt sich der Ektodont zu und rückt nach hinten, ohne aber die Höhe des Mesodonten zu erreichen. Diese Art der Seitenglieder kann als *Marginalzähne* betrachtet werden. In den aussersten Gliedern tritt durchgängig eine weitere Aussenzacke zum Ektodonten.

Die unvollständige Formel ist

$$(30+z)+1+(30+z)=\frac{C}{3}+\frac{11\ L}{3}+\frac{19+z\ M}{2-3}$$

Die Länge aller Glieder beträgt ungefähr 0,0184 mm.

Bei der Untersuchung der *Genitalien* machte ich zu meinem Erstaunen Befunde, die vom bisher Bekannten sich nicht unwesentlich unterscheiden. Ich beziehe mich dabei im Wesentlichen auf die Mitteilungen v. IHERING's ('92, 415-18, Taf. 18, Fig. 7, 11) über *C. semen lini* Meric. und *C. fulvus* Drap. — Die Zwitterdrüse kam nicht zur Beobachtung, dagegen zeigt die *Eiweissdrüse* denselben kurzlöffelförmigen Umriss wie bei jenen. Desgleichen ist der Spermovidukt nur mässig lang und wenig gekraust. Die anschliessende *Vagina* dagegen (Fig. 20, *vag*) ist vollkommen glatt, gestreckt und drehrund, während das Organ obiger Arten angeschwollen und mit verdickter, drüsiger Wandung versehen ist; eine eben erkennbare Abschnürung soll bei *C. semen lini* als Samentasche dienen, die sich an *C. fulvus* schon zu einem kleinen Blindsacke entwickelt hat. Recht überraschend ist es also, wenn wir bei unserm *C. tener* ein *vollständig ausgebildetes Receptaculum seminis* vorfinden, an der gewöhnlichen Stelle, mit langem kräftigem Stiele und ovaler Blase (*rs*). Dann wäre in unserer Art der Gipfel einer Entwicklungsreihe zu erblicken, die mit *C. semen lini* beginnt und über *C. fulvus* als Mittelstufe zu der besprochenen Form hinleitet! Ähnliches kennen wir aus der Gattung *Microcystis*, denn *M. succinea* Pfr. besitzt ein kurzes Receptaculum, *M. myops* Semp. aber nicht (SEMPER '70, Taf. III, Fig. 11; Taf. IV, Fig. 9). Vorausgesetzt wird allerdings, dass bei der Kleinheit der Tiere das Receptaculum nicht von v. IHERING übersehen wurde.

Der durch ein kurzes *vas deferens* mit dem weiblichen Apparate in Verbindung stehende *Penis* ist in Epiphallus und eigentliche Rute gegliedert. Sehr tief unten setzt sich der feine Rückzieher an, und distal vor diesem zweigt sich eine plumpe hornförmig gekrümmte *Appendix*¹⁾ (*app*) ab. Soweit ähneln die Verhältnisse den bekannten; das Innere des Penis lässt aber die grossen Knorpelpapillen vermissen, welche v. IHERING bei *C. semen lini* entdeckte, während sie *C. fulvus* ebenfalls fehlen. Trotz der Kleinheit des Objektes glaube ich nicht, diese Organe übersehen zu haben, da auch Quetschpräparate unter dem Microscope nichts davon zeigten. Sahen wir doch, dass auch die Zonitidengattung *Helicarion* Arten mit Bewaffnung des Penis-lumens und welche ohne eine solche enthält.

Ganesella japonica Pfr.

(Taf. I, Fig. 21–27. Taf. II, Fig. 28–32)

Von dieser Art, welche wir als Typus der Gattung betrachten wollen, lagen Exemplare von verschiedenen Fundorten zur Untersuchung vor. Ein einzelner Kiefer nebst Radula war von KATO gesammelt in *Komota-mura* bei *Kōchi*, ferner stammten zwei Exemplare von *Tokyo* und sechs weitere von *Higashiyama* bei *Aizu*, Provinz *Iwashi*ro.

Das von der Schale befreite Tier zeigt sehr gestreckte und schlanke Körperformen; der Fuss, dessen Länge ca. 1,5 cm. beträgt, ist besonders hinter dem Eingeweidesack langgezogen und läuft nach hinten spitz zu. Seine schmale Sohle ist ungeteilt mit breitem Saum. Oben erstreckt sich eine Längsfurche. Auf der äusseren Mantelfläche des vier und eine halbe

1) Das Wort ist weiblichen Geschlechtes!

Umdrehung beschreibenden Eingeweide-Bruchsackes ist eine sparsame braune Fleckenzeichnung zu sehen, die nach dem Mantelrande zu etwas verwaschen ist, während über dem distalen Teile der Niere und der anschliessenden Lungenvene die Flecken dichter zusammentretend eine Art Band bilden (Fig. 21).

Bei Eröffnung der ziemlich langgezogenen *Mantelhöhle* fällt zunächst die sehr lange und schmale *Niere* auf (Fig. 22), der ein fadenförmig dünner Ureter parallel läuft. Sie hat eine Ausdehnung von 2,8 cm., was ungefähr der sechsfachen Länge des Pericardes entspricht. Das *Herz* des einen Exemplares aus *Tokyo* zeigte ein Atrium von erheblicher Grösse, sehr derber Wandung und einer ganz sonderbaren glockenförmigen Form (Fig. 23), deren Herkunft ich mir nicht zu erklären weiss.

Die Aeste des grossen *Spindelmuskels* verzweigen sich in folgender Weise. Aus gemeinsamer Wurzel entspringen der Rückzieher des Schwanzes (Fig. 24, *rc*) und die beiden grossen, Retraktoren (*rd* und *rs*). Der Pharynxretraktor (*rph*) entspringt selbständig aus dem Columellaris, doch ist er mit dem linken Seitenretraktor durch Bindegewebsmasse und an deren distaler Grenze durch ein schmales Muskelband (*b*) eine Strecke lang verbunden.

Der *Verdauungstractus* besitzt einen Pharynx von der gewöhnlichen Form und eine Speiseröhre von der halben Länge des Vorderdarmes; die dem sogenannten Magen aufliegenden Speicheldrüsen sind oben ganz mit einander verschmolzen. Im Innern des Schlundkopfes befindet sich der Kiefer von stark gekrümmten Breitendurchmesser (2,1 mm.), dessen Vorderfläche zwölf erhabene Rippen trägt (Fig. 25). PILSBRY'S Untersuchung dieser Species ergab einen Kiefer von robusterem Aussehen und bloß neun Rippen ('94, 168, pl. 60, fig. 1).

Die *Radula* wird von 89 Längsreihen gebildet; die Anordnung der Querglieder giebt die in Taf. II, Fig. 28a angedeutete Linie wieder. Die Basalplatte des *Rhachiszähnes* ist hinten bedeutend breiter als vorn und überragt bei weitem die ihr aufgesetzte Mittelspitze, an der jederseits eine schwache Ausbuchtung die Seitenzacken ersetzt. An den ersten *Lateralzähnen* bemerkt man, dass die Basalplatte bedeutend nach aussen geschweift ist, während der Mesodont etwas schief nach innen zu gerichtet ist und einen kaum sichtbaren Ektodonten besitzt. Erst vom 15. Gliede an bildet sich dieser mehr aus und gleichzeitig gliedert sich weit hinten am Mesodonten eine Innenspitze ab. In der 20. Längsreihe haben beide Seitenspitzen ihre Selbständigkeit erlangt, so dass wir es nunmehr mit *Marginalzähnen* zu thun haben. Bei ihnen ist alsbald das Epithem so schief nach innen gestellt, dass es die Basalplatte des Nachbargliedes überdeckt. Der Ektodont erreicht auch in den äussersten Randgliedern nie die Schneidekante. Hiernach gelangen wir zur Aufstellung folgender Zahnformel:

$$44 + 1 + 44 = \frac{C}{1} + \frac{19 L}{1} + \frac{25 M}{3}$$

Die Masse der einzelnen Abteilungen sind

$$C = 0,0285 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0342 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0456 \text{ mm.}$$

Innerhalb der *Genitalorgane* (Taf. I, Fig. 26) finden wir in den obersten Windungen des Bruchsackes und zwar dicht von Lebersubstanz umgeben die *Zwitterdrüse* (*zd*), bestehend aus einer Anzahl in einer Reihe dicht aneinander gelagerter Läppchen. Von der Drüse ab leitet ihre Produkte der kurze *Zwittergang* (*zg*), erst fadenartig und dünn, dann aber so stark zusammen-

geknäuelte und mit Bindegewebe umwickelt, dass man eine Anschwellung des Leitungsweges vor sich zu haben glaubt. Bevor der Gang sich in die kurze zungenförmige *Eiweissdrüse* (*ed*) ein senkt, zweigt sich eine kleine seitliche Erweiterung von ihm ab, das sogenannte *Divertikel* ("Talon" der französischen Autoren). Man findet fast allgemein in der Litteratur die Angabe, dass dieses Organ der Pulmonaten eine wirkliche blinde Abzweigung sei, die zu gewissen Zeiten Sperma beherberge und somit eine Vesicula seminalis sei. Eine Stütze dafür bieten die Verhältnisse bei *Succinea*, die — durch v. IHERING zuerst auseinandergesetzt ('77) — viel weiter ausgebildet eine solche Leistung wohl zu übernehmen im Stande sind. Was aber die Heliciden anlangt, so ist es mir weder bei einer deutschen noch bei den japanischen Arten gelungen, ein echtes Diverticulum zu sehen. Vielmehr fand ich sowohl an Quetschpräparaten wie auf Schnitten nichts weiter als eine blosser Umbiegung oder Knickung des sonst hier geradlinig laufenden Ganges, deren beide Schenkel einander berühren und durch Bindegewebe eng verbunden sind. Ähnliches behauptet SIMROTH von *Arion*, während mir GARNAULT'S Ausführungen¹⁾ bei dem Mangel an Zeichnungen nicht recht verständlich sind. Nun ist jene Umbiegungsstelle allerdings mehr oder weniger etwas erweitert (Fig. 27) und hier können vielleicht Spermatozoen zeitweilig einen Unterschlupf finden, aber eine wirkliche Blase zu finden wird meines Erachtens bei keiner *Helix* gelingen.

Der anschliessende *Ovispermatodukt* (*osd*) ist von bedeutender Länge und stark und gleichmässig gefältelt, so dass er wie ein kammförmig gespaltenes Band aussieht. Ihn begleitet eine schmale Prostata. Nachdem der Verlauf des Uterus ein gerader

1) Comptes rendus. Tome 106, p. 675-78.

geworden, mündet der kräftige und lange Stiel des *Receptaculum seminis* (*rs*) in ihn ein, worauf sich die kurze, weite *Vagina* (*vag*) anschliesst.¹⁾ Uterus und Samentasche sind nicht durch Bindegewebe vereinigt. Von Pfeilsack und Schleimdrüsen ist nicht die Spur zu sehen.

Der männliche Teil des Genitalapparates beginnt mit dem *Samenleiter* (*vd*), der den Uterus tief unten, dicht vor der Ansatzstelle des Blasenstieles, verlässt und bei mässiger Länge in den *Epiphallus* (*ep*) genannten Abschnitt des Penis einmündet. Hier setzt sich ein robustes *Flagellum* (*fl*) an. Der Uebergang des Epiphallus in den eigentlichen *Penis* (*p*) ist durch den Ansatz des Rückziehmuskels (*rp*) bezeichnet. Von gestreckter Form, die erst distal sich erweitert, trägt die Rute kurz hinter dem Retraktor jenes rätselhafte Anhangsgebilde, welches wir die *Appendix* (*app*) nennen. Es ist bei unserer Schnecke etwas kürzer als das Flagellum, aber breiter und von derberer Struktur. Von seinem inneren Bau soll gleich die Rede sein.

Die Leitungswege zeigen im Inneren das bei den Heliciden bekannte Relief von Längsfalten und Wülsten, die jedoch im Epiphallus verstreichen. Nur die Eröffnung der Appendix zeigt Besonderheiten. Man findet nämlich, dass die fein geschlängelten Langswülste (Pilaster) des Penislumens sich dort hinein verlängern, an einer Stelle aber sich drei Falten von besonderer Dicke und Derbheit erheben, die vom System jener unabhängig sind (Fig. 29, *w*). Bei Lupenvergrösserung erkennt man feine Längsrinnen und Querstreifen darauf, und Querschnitte zeigen (Fig. 30), dass die Wülste aus zahlreichen Längsbündeln von Muskelfasern aufgebaut sind, die von sparsameren Quersträngen

1) PILSBRY ('94, p. 168) fand sie dagegen „extremely long“, was sich vielleicht aus der Fixierungsweise seines Materiales erklärt. Meine Exemplare waren unausgestreckt konserviert.

durchkreuzt werden. Fig. 31 macht dies noch deutlicher (*qm*, *lm*). Zwischen den Muskelbündeln sind hier und da Kalkmassen verlagert, die begierig Farbe aufnehmen. Den Abschluss nach aussen bildet ein Epithel aus hohen und schmalen Cylinderzellen (*ez*), deren grosse Kerne grundständig sind, während das feinkörnige Plasma nach aussen hin etwas dunkler erscheint (Fig. 32). Diesem Epithel liegt fest auf eine durchaus homogene Cuticula (*cu*) von geringer Färbbarkeit und 0,0058 mm. Dicke.

Wie ein Vergleich der Längs- und Querschnitte ergibt, sind diese eigentümlichen Wülste in Wirklichkeit mit zahllosen Papillen bedeckt, die aber durch grössere und breitere Vertiefungen in Längs- und Querreihen geordnet sind, die der oben gedachten Flächenstruktur parallel gehen. Was ihre Bedeutung anlangt, so kann ich bei unserer Unkenntniss über die morphologische Stellung der Appendix überhaupt keine Vermutung darüber abgeben; eine drüsige Funktion ist jedenfalls ausgeschlossen.

Ganesella patrueilis Ad.

(Taf. II, Fig. 33–35).

Es lag nur ein Exemplar dieser *Genesella* aus *Okadamura* vor, dessen Organisation sehr nahe Verwandtschaft mit der zuletzt behandelten Art aufweist. Bei einer Fusslänge von 3,5 cm. besitzt es eine sehr schöne Zeichnung der äusseren Mantelfläche, indem sie mit zahlreichen grossen und kleinen schwarzen Flecken gesprenkelt ist. Die grösseren bilden eine Reihe auf der Niere und der Lungenvene, und eine zweite längs des Spindelrandes des Bruchsackes (Fig. 33). Diese Zeichnung schimmert durch die Schale hindurch.

Die *Lungenhöhle* ist lang und schmal wie bei *G. japonica* und die respiratorische Fläche von tief schwarzer Pigmentierung, von der sich das Gefässnetz hell abhebt. Die Niere hat die fünffache Länge des Herzbeutels. Der *Genitalapparat* zeigt einen den Körperproportionen entsprechenden gestreckten Bau und gleicht der vorigen Art bis auf die Zwitterdrüse, die aus drei kleeblattförmig angeordneten Lappen besteht. Die *Muskulatur* des Leibes unterscheidet sich wenig von den Verhältnissen bei jener.

Der *Darmkanal* zeigt die oben verschmolzenen Speicheldrüsen und eine Reibeplatte von folgender Anordnung (Fig. 34):

Die Spitze des Mittelzahnes erreicht nicht selten den Hinterrand ihrer Basalplatte, ist von langspitziger Schaufelform und besitzt zwei zwar kleine, aber deutlich erkennbare Nebenspitzen. Auch in den Lateralgliedern erhalten sich diese, wenn schon der Entodont nur eine winzige Zacke ist; mehr ausgegliedert erscheint der Ektodont. Jener erlangt ungefähr in der 20. Längsreihe seine Ausbildung und rückt weiter nach hinten, ohne aber die Schneide der Mittelzacke einzuholen, während dieser sich mehr nach vorn schiebt. In den äusseren Randgliedern spaltet er sich häufig in zwei Zacken. Das Epithem der Seitenzähne besitzt die schiefe Richtung wie bei *G. japonica* und zwar in noch höherem Grade. Hiernach würde die Formel zu lauten haben:

$$47 + 1 + 47 = \frac{C}{3} + \frac{22L}{3} + \frac{25M}{4}$$

$$C = 0,0314 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0399 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0342-399 \text{ mm.}$$

Ogleich in der höheren Zahl von Seitenspitzen eine Verschiedenheit vom Typus der obigen Species zu bestehen scheint,

weist doch die Form der verschiedenen Glieder und der Habitus der ganzen Radula grosse Aehnlichkeit auf, und ich möchte im Obigen eine altertümlichere Erscheinung sehen — nicht zuletzt aber auch daran erinnern, dass nur *ein* Objekt der Untersuchung diene, was den Wunsch nach Bestätigung durch weiteres Material nahe legt. — Der *Kiefer* ist 2,1 mm. breit und mit 12 oben und unten zahnförmig vorspringenden Rippen besetzt (Fig. 35).

Ganesella myomphala Mts.

(Taf. II, Fig. 36–41).

Nicht ohne Zögern setze ich mich durch Zuteilung der bisher als zu *Eulota*, und zwar zur Section *Euhadra* (PILSBRY '94, p. 214) gehörig betrachteten *Helix myomphala* an *Ganesella* mit der Schalenkunde in einen Gegensatz, weil mir als Grundlage hierfür nur ein Exemplar zur Verfügung stand, das noch dazu keine völlige Geschlechtsreife erlangt hatte. Allein dieses eine Stück wies die Merkmale der letzteren Gattung so ausgeprägt auf, dass ich gerne die Gelegenheit wahrnahm, das künstliche System der Conchyliologie in diesem Punkte durch Auffindung natürlicher, i. e. morphologischer Beziehungen zu verbessern. Jedoch ist eine Nachuntersuchung an reifem Materiale sehr wünschenswert!

Die *Körperform* des aus *Kōchi* (Shikoku) herrührenden Stückes zeigt in seiner gracilen Erscheinung diese Eigenschaft der Ganesellen in höchster Vollendung. Sein Fuss misst 4 cm. in der Länge, der Nacken ist durch eine Doppellinie gekielt, und der Mantel trägt eine verwaschene braune Marmorierung, während die Flanken mit kleinen zimmtbraunen Flecken geziert sind.

In der ungemein ausgedehnten *Mantelhöhle* liegt eine ganz schmale, bandförmige *Niere*, von 5 cm. Länge und 0,3 cm. Breite, sodass sie das Pericard 10 mal überragt (Fig. 36). Der Harnleiter setzt sich als schmaler Faden davon ab. Das *Retraktorensystem* (Fig. 39) unterscheidet sich von dem der vorher besprochenen Species dadurch, dass beide Seitenretraktoren gleich getrennt aus dem Columellarmuskel entspringen, und nur ein schmales Bändchen weit vorn als Rudiment einer Verbindung existiert. Dagegen ist der Rückzieher des Pharynx ein grosses Stück mit dem linken verbunden.

Am *Darmkanal* fallen im Gegensatz zu dem kurzen Oesophagus die sehr langen Speicheldrüsen auf, die ziemlich bis an den Pylorus reichen und fast ganz mit einander verschmolzen sind. Der Kiefer (Fig. 37) ist 2,3 mm. breit, stark gekrümmt und trägt 9 erhabene Platten, welche Ober- und Unterrand etwas zähneln. Es gelang leider nicht, die Radula vollständig zu erhalten, doch dürften über die gezählten 41 Glieder hinaus nur wenige Randzähne existieren. Merkwürdig ist dabei, dass trotz der Jugend der Trägerin die mittleren Partien dieser Reibeplatte recht abgenutzte Zahnspitzen aufweisen (Fig. 41).

Die Basalplatte des Mittelzahnes ist hinten stark verbreitert und überragt bei weitem die kurze und stumpfe Hauptspitze des Epithems; Seitenspitzen vermisst man. Auch die stark gekrümmte Basalplatte der Lateralzähne wird hinten nicht von dem schaufelförmigen nach innen zeigenden Mesodonten erreicht. Allmählich strecken sich Basalplatte wie Epithem bedeutend in die Länge, wobei sich beide verschmälern, und die Zahnspitze das innere Nachbarglied überschneidet (Fig. 41, No. 15). Ungefähr in der 20. Längsreihe spaltet sich von der Hauptspitze ein kleiner scharfer Entodont ab, der sich an der Bildung der

Schneide nicht beteiligt. Da beinahe gleichzeitig ein kleiner Ektodont entsteht, so kann man von hier ab Marginalglieder zählen. Ihr Mesodont stumpft sich allmählig etwas ab und vom 39. an tritt hier und da ein äusserer Nebendentikel auf. Die Zahnformel heisst demnach

$$41(?) + 1 + 41 = \frac{C}{1} + \frac{19 L}{1} + \frac{22(?) M}{3-4}$$

$$C=0,0313 \text{ mm.}$$

$$L=0,0399-0,057 \text{ mm.}$$

$$M=0,0456-0,0342 \text{ mm.}$$

Von den *Geschlechtsteilen* war nur die männliche Hälfte so weit entwickelt, um eine Uebersicht ihres Baues zu gewinnen, doch ist dies meines Erachtens hinreichend für die Rechtfertigung der Einreihung unter *Ganesella*, wenn man vollends die übrigen Aehnlichkeiten dazu heranzieht. Der schlanke Penis (Fig. 40) trägt eine wohl entwickelte Appendix und geht proximal davon in den Epiphallus über, an den sich der Rückzieher ansetzt. Dort wo das feine Vas deferens in die Rute übergeht, setzt sich ein Flagellum von mässiger Länge an.

Eine Charakterisierung der Gattung *Ganesella* würde auf Grund der anatomischen Eigenschaften von *G. japonica*, *patruelis* und *myomphala* ungefähr so zu lauten haben: Form des Fusses schlank und schmal mit besonders langem Schwanze. Auf der Oberseite eine Längsrinne. Lungendach mit Flecken gezeichnet, die sich auf der Lungenvene und Niere gern verdichten. — Kiefer stark gekrümmt mit ungefähr 12 Rippen, die beide Ränder stark zähneln. Radula aus ungefähr 47 Längsreihen zusammengesetzt: Mittel- und Seitenglieder ursprünglich wahrscheinlich dreispitzig, Epithem der letzteren sehr schief nach innen

gerichtet. Speicheldrüsen ganz oder fast ganz verschmolzen. — Retractor pharyngis eine Strecke lang mehr oder weniger mit dem linken Seitenretractor verbunden. — Penis in Epiphallus, Appendix und Flagellum differenziert. Die Appendix besitzt inwendig Längswülste von eigentümlichem Bau. Ovispermatodukt und Receptaculum seminis nicht verbunden. Pfeilapparat fehlt.

Die beiden folgenden Arten finden ihrem inneren Bau nach wohl am besten hier ihren Platz, indem sie zwischen den Gattungen *Ganesella* ohne Pfeilapparat und *Eulota* mit einem solchen durch den Besitz eines Anhanges an der Vagina mitten inne stehen. Mit der ersteren, der sie von der Schalenkunde zugeteilt werden (s. PILSBRY '94, p. 169), hat jedenfalls keine von beiden etwas zu thun, jedoch verzichte ich darauf, sie zu Typen eines neuen Genus zu erheben, weil mir ihre gleich zu besprechenden Eigentümlichkeiten eine mehrfache Deutung zu erlauben scheinen.

***Helix conospira* Pfr.**

(Taf. II, Fig. 41a-42.)

Von dieser kleinen Schnecke waren 4 Exemplare aus *Nanawo*, Provinz *Noto* eingesendet. Die Tiere trugen bei schmutziggelber Körperfarbe auf dem Nierendache eine braune Fleckenreihe.

Die *Niere* ist zungenförmig kurz, von weisslicher Farbe und besitzt fast die dreifache Länge des Herzbeutels.

Ueber die grosse *Muskulatur* sei mitgeteilt, dass beide Seitenretractoren eine kurze Strecke verschmolzen sind, und dass der Retractor buccalis vom linken sich dicht vor, d. h. proximal vor der Wurzel abzweigt.

Am *Verdauungstraktus* findet sich eine lange Speiseröhre mit ungeteiltem Packet von Speicheldrüsen. Der *Kiefer* ist sehr gekrümmt und mit 12–13 Rippen versehen, die dem unteren Rande eine Zähnelung verleihen; seine Breite ist 0,9 mm. (Fig. 41a).

Der Mittelzahn der *Radula* besitzt nur eine lanzettförmige Hauptspitze, die den Hinterrand der Basalplatte nicht erreicht. Bei den Lateralzähnen ist ein scharfer, sehr schief nach innen gerichteter Mesodont und ein wohl entwickelter Ektodont vorhanden. Vom 11. Längsgliede an spaltet sich der Mesodont in 2 Spitzen, deren innere, der neue Entodont, das innere Nachbarglied bald zum Teil überdeckt, die Schneidekante aber gewöhnlich nicht erreicht. Die hierdurch gekennzeichneten Randzähne weisen einen Zerfall des Ektodonten in 2–4 kleine Nebenzacken auf (Fig. 42).

$$\text{Formel: } 24 + 1 + 24 = \frac{C}{1} + \frac{10 L}{2} + \frac{19 M}{3-6}$$

$$C = 0,0342 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0456 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0456-399 \text{ mm.}$$

Genitalien (Fig. 43): Es gelang nicht die Zwitterdrüse unverletzt freizulegen, doch schien sie eine kompakte Masse zu sein. Wahrscheinlich ist dies in der That der Fall, denn bei der nächstverwandten *Helix Hilgendorfi* besitzt das Organ jene Form. Die Eiweissdrüse ist mittellang, der Uterus stark gekraust, die Scheide lang und dünn. Der Blasenstiel der Samentasche setzt sich hoch oben an ihr an. Ganz unten, dicht über der Ausmündung fügt sich an die Vagina ein Organ, über das man sich Verschiedenes denken kann. Lang und etwas gekrümmt, von cylindrischem Durchmesser und mässig derber Wandung, wird man es für einen Pfeilsack halten. Dass ich keinen Pfeil

darin fand, würde nicht dagegen sprechen, wohl aber Ueberlegungen morphologischer Natur. v. IHERING nämlich gelangt in seinen kritischen Untersuchungen über den Genitalapparat von *Helix* ('92) zu der Annahme, dass bei einer Rückbildung des Pfeilapparates zuerst der Pfeilsack oder die Pfeilsäcke dem Schwunde anheimfallen, während die Glandulæ mucosæ sich ganz oder in Resten noch länger erhalten. Wenden wir diese Hypothese auf den vorliegenden Fall an, so spricht die That-
sache, dass sich neben einem vollentwickelten Pfeilsacke auch nicht die Spur von Schleimdrüsen findet, gegen die Wahrscheinlichkeit, dass wir es überhaupt mit einem solchen zu thun haben. Vielmehr halte ich das Organ (Fig. 43, *appc*) für eine *Appendicula*, diesen Anhang des weiblichen Theiles der Genitalien, welchen jener Forscher der Appendix und der sogenannten Liebesdrüse homolog setzt, dergestalt, dass immer nur eines dieser drei Gebilde sich an einem und demselben Tiere finden soll. Auch die im Verhältniss zum ganzen Geschlechtsapparate so excessive Grösse des Organes stützt diese Vermutung.

Im Uebrigen treffen wir ein mittellanges Vas deferens, und an dessen Eintrittsstelle in den gestreckten Penis ein kräftiges Flagellum, unterhalb dessen der feine Rückziehmuskel an die Rute herantritt. Das zwischen diesen Punkten liegende Stück ist der Epiphallus. Der rechte Tentakelretraktor läuft über den Samenleiter zwischen Penis und Vagina.

***Helix Hilgendorfi* Kob.**

(Taf. II, Fig. 44-46.)

Die zahlreichen von IJIMA in *Nikko* gesammelten Exemplare zeigen den 1 cm. langen Fuss fast vollständig in den Mantel

zurückgezogen, sodass nur die ungeteilte Sohle für den Beschauer sichtbar ist. Der Eingeweidesack beschreibt 3 Umgänge, seine Mantelpartie trägt kleine dunkelbraune Flecken, die hier und da in Querbinden zusammenfliessen (Fig. 44). Die Mantellappen sind sehr klein. Wie bei *H. conospira* ist die Niere kurz, nämlich nur von der doppelten Länge des Herzbeutels. Auch der Spindelmuskel hat dieselbe Verzweigung wie bei jener. Der *Kiefer* ist weniger gekrümmt, 1,2 mm. breit, mit 12–13 Platten besetzt, deren mittelste nach unten etwas vorspringen, sodass die Andeutung eines Zahnes zustande kommt (Fig. 45). Die Radulazähne sind nach Zahl, Form und Anordnung denen von *H. conospira* gleich.

Die *Geschlechtsteile* (Fig. 46) haben den Bau der vorigen Art. Die Zwitterdrüse ist ungeteilt, die Appendicula stark gekrümmt und dem Anschein nach etwas höher der Vagina angesetzt als bei jener.

Zur Frage nach der Unterbringung dieser beiden Heliciden im System möchte ich bemerken, dass sie sich, auch wenn wir die Deutung des fraglichen Anhangs als Appendicula annehmen, nicht ohne weiteres in die von PILSBRY ('94, p. xxxii) angewendete Gruppierung einreihen lassen. Denn es ist bisher noch keine Helicide untersucht worden, welche die der Tribus *Epiphallogona* zukommenden Eigenschaften des Kiefers, der Bezahnung, des männlichen Apparates mit dem Besitz der den tieferstehenden Abteilungen angehörenden Appendicula vereinigte. Die nächste Forderung würde jedenfalls sein, entweder zur Auffindung eines Pfeiles im Lumen jenes Gebildes oder einer Uebereinstimmung seines histiologischen Baues mit dem

einer solchen Art, welche einen echten weiblichen Anhang besitzt. Eine genauere Untersuchung über den zweiten Punkt ist leider bisher noch nicht unternommen worden.

Belogona Euadenia.

Die unter die *Belogona Euadenia* zu rechnenden japanischen Heliciden gehören, soweit sie mir vorliegen, sämtlich zu dem grossen Genus *Eulota* Hartmann im Sinne PILSBRY'S. Freilich kann ich auf Grund meiner Sectionsergebnisse dessen Meinung ('94, 201) nicht teilen, dass eine weitere generische Trennung nach dem anatomischen Bau überflüssig sei, da sie sich nur auf das Vorhandensein oder den Mangel eines Flagellum stützen könne; ich finde vielmehr, dass seine Sectionen zum mindesten den Wert von Untergattungen haben und glaube diese entsprechend charakterisieren zu können. Ohne dass ich einer überflüssigen Gattungspalterei das Wort reden will, wie sie auf anderen Gebieten der systematischen Zoologie, z. B. der Ornithologie, zu einem wahren Unfug geworden ist, kann ich doch keinen Vorteil für das natürliche System und auch das Gedächtnis darin finden, wenn die Conchologen sich scheuen Gattungsnamen wie *Campylaea*, *Gonostoma*, *Pomatia* selbständig zu verwenden. So wenig wie die Kerbtierkunde von heute jeden Rüsselkäfer *Curculio* nennt, eben so umständlich und altväterisch ist eine Normenclatur wie die immer wiederkehrende „*Helix* (*Tachea*) *hortensis* Müll“ u. a. m. Andererseits kann ich nicht umhin ausdrücklich hervorzuheben, dass die Schalenkunde sich durch die Prägnanz ihrer oft ungemein treffenden Bezeichnungen vorteilhaft von den übrigen Einzelgebieten abhebt. Innerhalb der letzteren hat der mit dem Grundsatz der Priorität getrie-

bene Götzendienst eine wahrhafte Verwilderung im Namengeben herbeigeführt, die sich besonders in der möglichsten Beiseiteschiebung des nützlichen Grundsatzes „Nomen et omen“ ausspricht. Statt dessen erlebt man eine weitgehende Heranziehung von barbarischen Wörtern oder sprachwidrige Vermengung und Verstümmelung von Bestandteilen nebst orthographischen Nachlässigkeiten — welche Rückschlüsse alles das auf die allgemeine Bildung der Herren Taufpathen zu ziehen erlaubt, scheint ihnen nicht in den Sinn zu kommen, — andererseits tritt dem Unbefangenen in der masslosen Bildung von immer und immer wiederkehrenden Huldigungsnamen eine Art Ruhmesversicherung auf Gegenseitigkeit entgegen, die in der jetzigen Ausdehnung geradezu abstossend wirkt. Wie wacklig das Untergestell ist, auf dem die angeblich allein logische und streng durchführbare Priorität thront, zeigt so manches Beispiel aus den letzten Jahren. Gar mancher so emphatisch zur alleinigen Verwendung kommandierte „älteste“ Name wurde durch einen ausgegrabenen noch älteren überholt, und diesem wieder machte ein bisher vergessener Foliant den Garaus. S. 28, Jahrg. 1897 von REICHENOW's „Ornithologischen Monatsberichten“ bietet in dem Wettrennen der Genusnamen *Cypselus*, *Micropus*, *Apus* eine Stichprobe dafür. —

Zu *Eulota* im engeren Sinne rechne ich folgende 3 Arten:

***Eulota sphinctostoma* Ad.**

(Taf. II, Fig. 47-49. Taf. III, Fig. 50-60.)

Es lagen 9 Exemplare aus *Kamoda-mura* bei *Kōchi* (Shikoku) von KATO gesammelt und eine grössere Anzahl aus *Tokyo*, endlich mehrere sehr kleine aber reife aus *Kōbe* vor.

Der *Bruchsack* beschreibt 4-5 Drehungen. Die Körperlänge beträgt 18-24 mm., wobei die kleineren Masse auf die Stücke von *Tokyo* entfallen; die Sohle ist ungeteilt mit schmalen Saum. Der oben stark gekörnelte Tierkörper ist von schmutzig-weisser Farbe, Kopf und Nacken schmutzigblaugrau. Der Eingeweidesack fleischfarben mit zahlreichen blauschwarzen Flecken gezeichnet, welche durch die Schale durchschimmern. Die Tiere aus *Tokyo* haben diese Fleckung nur auf dem eigentlichen Mantel (Fig. 48). Neben dem Atemloch ein mittelgrosser rundlicher Schalen- und ein segelförmiger Nackenlappen.

Die *Retraktoren* entspringen zu gleicher Zeit aus dem Spindel-muskel (Fig. 50) und zeigen grosse Selbständigkeit von einander, nur vom Retr. pharyngis geht halbwegs ein schmaler Streifen zum linken Seitenretraktor.

In der mittellangen Atemhöhle erblickt man eine kurze, plumpe *Niere* (Fig. 51), die nur die $2\frac{1}{2}$ -fache Länge des Pericards hat.

Der *Oesophagus* ist ziemlich kurz, nämlich nur etwa die Hälfte länger als der Pharynx; die *Speicheldrüsen* sind nur hinten verschmolzen. Der 1,8-2,5 mm. breite *Kiefer* ist von robuster Form, von bedeutender Höhe, aber schwacher Krümmung und trägt nur 4-5 Rippen (Fig. 47). Die 75 Längsreihen der *Radula* haben die folgende Gliederung bei den südlichen Exemplaren aus *Kamoda-mura* (Fig. 52):

Die Basalplatte des *Rhachiszahnes* ist sanduhrförmig. Ihr spitziger Mesodont erreicht bei weitem nicht den Hinterrand und trägt 2 kleine stumpfe Seitenzacken in Höhe der stärksten Einschnürung der Basalplatte.

Der 1. *Lateralzahn* ist sehr breit und trägt ausser dem spachtelförmigen Mesodonten einen stumpfen Ektodonten, wäh-

rend eine innere Ausbuchtung des ersteren den Ueberrest des Entodonten vorstellt. Ungefähr vom 6. Gliede an spitzt sich die Aussenzacke zu, der Mesodont zeigt schief nach innen und erreicht mit seiner Schneidespitze beinahe den Hinterrand der Basalplatte.

Die *Marginalzähne* bilden sich vom 26. bis 27. Längsgliede an durch Abspaltung des Entodonten von der Hauptspitze, deren Schneidekante er aber auch in den äussersten Randgliedern nicht erreicht. Sie überragt den Hinterrand der jetzt quadratischen Basalplatte. In den äussersten Längsreihen treten auswärts vom Ektodonten 1 bis 2 kleine Dentikel auf.

$$37 + 1 + 37 = \frac{C}{3} + \frac{25 L}{2} + \frac{12 M}{3-5}$$

$$C = 0,0342 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0456 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0399 \text{ mm.}$$

Die Zähne der Exemplare von *Tokyo* haben die gleiche Form, treten aber in geringerer Anzahl auf, sodass eine Reibeplatte von der folgenden Formel vorhanden ist:

$$30 + 1 + 30 = \frac{C}{3} + \frac{22 L}{2} + \frac{8 M}{3-5}$$

Der Habitus der *Genitalorgane* ist in seinen Grundzügen derselbe wie bei *E. fruticum* Müll., diesem Fremdling der europäischen Fauna, jedoch treten darin im Einzelnen bemerkenswerte Abweichungen auf. Der Apparat (Fig. 54 a, b) beginnt proximal mit einer Zwitterdrüse, bei der die Zerteilung in Lappen nur eben angedeutet ist. Der anschliessende Zwittergang ist im mittleren Verlaufe sehr geknäuelt und bildet vor dem Eintritt in die verhältnissmässig lange Eiweissdrüse jene unter dem

Namen Divertikel gehende Schlinge. Vom mässig geknäuelten Ovispermatodukt geht ein langes Vas deferens ab, und eine Strecke tiefer setzt sich an den zum Uterus gewordenen Leitungsweg der mittellange Stiel des Receptaculum seminis an. Unterhalb desselben vereinigt sich die lange Vagina mit dem Ausführungsgange des Pfeilapparates. Dieser ist ein Organcomplex von eigenartigem Bau, und soll deshalb einer näheren Betrachtung gewürdigt werden.

Nach der Darstellung von SCHUBERTH ('92) besitzt *E. fruticum* einen kugeligen echten Pfeilsack und an seiner Basis einen leeren Nebenpfeilsack eingelenkt, auf dem die Schleimdrüsen sitzen. Dabei ist zu beachten, dass dieser accessorische Sack mit sammt den Drüsenschläuchen oberhalb des functionierenden, also zwischen diesem und der Vagina liegt. Soweit stimmt sein Befund mit den meinigen an der hiesigen Schnecke überein. Was aber die auf seiner Figur mit punctiertem Umriss angedeutete ovale Anschwellung der äusseren Scheidenwand unterhalb des Pfeilapparates belangt, die von einer Art Schwellgewebe gebildet wird, so habe ich an den von mir seziierten Exemplaren äusserlich nichts davon finden können. Der Nachweis gelang vielmehr nur durch das Microscop. Recht abweichend von dieser Bauart ist der fragliche Organcomplex bei *E. sphinctostoma* gestaltet, so sehr im Uebrigen die Geschlechtsteile beider Species sich ähneln. Man erblickt nämlich zunächst an der Vagina eine dicke kugelige Anschwellung; ich nenne sie den *Pfeilsackbulbus* (Fig. 54a, pfb). Auf sie folgt der weit kleinere eigentliche *Pfeilsack* (pfs) — ebenfalls von kugeliger Gestalt — und an ihn schliesst sich nach unten, d. h. der Genitalöffnung zugekehrt, der zwiebförmige *Nebenpfeilsack* (n). Er trägt distal zwei mächtige keulenförmige *Schleimdrüsen* (gm). Diese sind eigent-

lich in ein Packet durch Bindegewebe und zwar an der Spitze fester, terminal lockerer vereinigt, sodass am conservierten Material gewöhnlich ein Bild wie Fig. 54b auftritt, doch sind beide Arme ganz scharf gegen einander abgegrenzt. Ein jeder besteht aus 8–10 fingerförmigen Schläuchen, die ebenfalls distal inniger durch Bindemasse verkittet sind, als an der Gegend der Mündung und die jeder für sich aber in den entsprechenden zwei Gruppen in den Nebenpfeilsack ausmünden.

In dieser Anordnung möchte ich eine sekundäre Erscheinung, nämlich eine engere Vereinigung der „fingerförmigen Drüsen“ sehen, wie sie sich bei den Vertretern der Sectionen *Acusto* und *Euhadra* schon mehr oder minder angedeutet findet. Hat doch auch SEMPER ('70, 231) eine ziemliche Mannigfaltigkeit in der Anzahl der Drüsenpackete bei *E. fruticum* entdeckt.

Das Innere des Pfeilsackapparates zeigt folgenden Bau. Wenn man den Bulbus von unten her, d. h. an der von der Vagina abgekehrten Seite, eröffnet, so trifft man auf ein Lumen, dessen gegenüberliegende Wand mit 8–10 sonderbaren *Wülsten* bekleidet ist (Fig. 55, *w*). Die Länge derselben nimmt von der Mitte nach beiden Seiten zu ab, sodass der ganze Bezirk elliptischen Umriss bekommt. Die Höhe ist verschieden, doch sind die mittleren im Allgemeinen die höchsten. Auf dem Querschnitte (Fig. 56) sind sie im Halbkreise angeordnet; die ihnen gegenüberliegende (untere) Wand des Bulbus (*w*) ist vollkommen glatt. Diese Wülste sind vollständig mit einem Ueberzug von geronnenem Sekret bedeckt, das spröde, hellgelb bis gelbbraun und durchsichtig ist. In der Tiefe zwischen den einzelnen Falten ist es reichlicher abgelagert. Um die Herkunft dieser Absonderung zu erklären, wollen wir uns die histiologische Struktur des Pfeilsackbulbus näher betrachten.

Ein von unten nach oben geführter Schnitt geht zuerst durch eine derbe aus rechtwinklig und diagonal sich kreuzenden kernhaltigen *Muskelfasern* gebildete Wand von ansehnlicher Stärke (*mw*). Sie wird nach oben, gegen das Lumen des Bulbus hin von einer glatten *Epithelschicht* aus hohen, schmalen Cylinderzellen (*cz*) begrenzt. Nach oben geht diese in ein Pflasterepithel von *kubischen* Zellen (*cez*) über, das hier und da sehr flach wird und die Bedeckung jener grossen Wülste (*w*) bildet. Die Muskelschicht läuft in einer schmalen Zone ringsum unter der äusseren Wandung des Organes weiter, wobei sich Binde-substanzelemente dazwischen lagern, und sendet dem Anschein nach einen Faserstrang (*mf*) median in jeden Wulst hinein; es scheint nur jedoch, dass sich unter diesen Muskelsträngen auch Blutgefässe verbergen, was ich bei dem Erhaltungszustande meiner Objecte nicht mit Sicherheit entscheiden kann. Das eigentliche Stützgewebe der Wülste aber ist ein Haufwerk dicht gedrängter *einzelliger Drüsen* (*dg*), welches bei schwacher Vergrösserung wie in Fig. 56 als ein schwammiges Maschen-gewebe mit zahlreichen schwarzen Punkten erscheint. Stärkere Linsen zeigen (Fig. 57), dass wir es mit becher- und flaschenförmigen Schleimdrüsen zu thun haben, die eng aneinander gedrängt und sich daher öfter gegenseitig deformierend durch den medianen Muskelfaserstrang (?) in zwei Schichten gruppiert sind. Ihrem Bau nach bestehen sie aus einer feinen homogenen Tunica, welche ein körniges Plasma eng umschliesst (Fig. 58). Der grosse tinctionsfähige Kern liegt entweder in der Nähe des Grundes jeder Zelle (Fig. 58a) oder ist ihm sehr genähert und mit einer halbmondförmigen Zone dichterem Protoplasmas in Verbindung (Fig. 58b); beide Erscheinungsformen entsprechen den Typen einzelliger Schleimdrüsen, die man in den älteren grundlegenden

Arbeiten von LEYDIG und SEMPER über die Histiologie der Mollusken aufgestellt findet. Die Mehrzahl der Zellen enthält ferner ein rundes stark lichtbrechendes Körperchen, meist in der Mitte des Zelleibes, das bisweilen in ein helles Bläschen eingeschlossen ist (Fig. 58, *a*, *b*). Man bemerkt ferner, dass hie und da eine Schleimdrüsenzelle — meist gehören sie den oberen Partien an, doch scheinen auch etliche wie in Fig. 57 *n* aus der Tiefe herauszukommen — ihren verlängerten Hals zwischen den Zellen der Epithelschicht hindurch drängen und ihren Inhalt in Gestalt eines Schleimpfropfens entleeren. Solche sezernierende Drüsen liegen besonders am Grunde zwischen den grossen Wülsten (Fig. 56, *x*). Nach allem soeben Besprochenen haben wir also in diesen die Erzeuger jener Secretmassen zu erblicken, welche das Innere des Pfeilsackbulbus überziehen. Was ihr Zweck ist, ob sie am Aufbau des Pfeiles beteiligt sind oder nur seine Ausstossung erleichtern, bleibt dahingestellt. Jedenfalls haben wir in diesem Bulbus ein bisher unbekanntes *eigentümliches* Organ zu erblicken, welches *allein* die ostasiatischen *Eulota*, und auch von diesen nur einige besitzen.

Der *Pfeil* ist wie der von *E. fruticum* ein kurzes kräftiges Gebilde von geringer Krümmung; die Oberfläche ist mit stumpfen Höckerchen dicht besetzt und das hohle Innere schimmert dunkel durch (Fig. 59).

Der innere Hohlraum des sehr muskulösen *Nebenpfeilsackes* dürfte als Sammelbehälter für den Schleim der fingerförmigen Drüsen oder auch als Expulsionsblase dienen.

Wir haben endlich noch den Bau der *männlichen Geschlechtsorgane* zu betrachten. Die Ansatzstelle des Rückziehmuskels (Fig. 54a, *rp*) bezeichnet den Eintritt des langen Vas deferens in den Penis, der in Epiphallus und eigentliche Rute

gesondert in der Mittelpartie etwas erweitert ist und im vordersten Teile, vor dem Eintritt in das Atrium, von einer sehnigen Scheide—SEMPER's Musculus annularis—röhrenartig umschlossen wird (*ps*); der proximale Rand dieser Scheide ist *nicht* an die Aussenwand des Penis geheftet. Das Innere zeigt an jener erweiterten Strecke starke geschlängelte Längswülste, die an der Uebergangsstelle zum Epiphallus convergieren (Fig. 60, *p*). Diese Stelle (Fig. 54, *) wird durch eine Querreihe von derb anzufühlenden *Lüppchen* oder Lamellen gekennzeichnet, die in den inneren Hohlraum vorspringen. Oberhalb von ihnen, d. h. im Epiphallus, ist die Faltenbildung nur ganz schwach (Fig. 60).

Unter den Exemplaren aus *Kamoda-mura* befanden sich zwei, welche in der *Copula* fixiert waren. Beim „männlichen“ war die gesammte Geschlechtscloake herausgetülpt (Taf. II, Fig. 48), doch erblickte man vom Penis nur die als feine Spitzchen sichtbaren Enden jener Längswülste seines Lumens. Der mit *go* bezeichnete Punkt ist die, übrigens nicht sichtbare Geschlechtsöffnung, während alles andere, auch der unterhalb jener Spitzen zu sehende stumpfe Kegel, dem umgekrepelten Atrium angehört. Dieses Exemplar enthielt im Epiphallus und in der Vagina unterhalb des Pfeilsackes je einen spindelförmigen und einmal um seine Längsachse gedrehten *Pfropfen* spröden gelbbraunen *Secretes*. Bei dem „weiblichen“ fand sich ein gleicher in dem Teile der Scheide oberhalb des Pfeilsackes. Die Annahme, es mit Spermatophoren zu thun zu haben, ist mir unwahrscheinlich, da ich unter dem Microscop keine Spur von Samenfäden aufzufinden vermochte; es scheinen vielmehr bloss Gerinnsel irgend einer höher potenzierten Feuchtigkeit zu sein, die unter der Erregung des Begattungsaktes von den Innenwänden der Geschlechtswege ausgeschieden wurde.

Eulota Sieboldiana Pfr.

(Taf. III, Fig. 61–64.)

Von dem vorliegenden Materiale sind 7 Exemplare aus *Kagoshima*, Provinz *Satsuma* und 5 aus *Nanawo*, Provinz *Noto*. Ihre Fusssohle ist fast 2 cm. lang und undeutlich dreiteilig; der Bruchsack beschreibt $3\frac{1}{2}$ –4 Windungen. Bei schmutzig-weisser Körperfarbe trägt der Mantel in der Gegend des Pneumatostoms einige verwaschene zimtbraune Flecken. Die Niere hat die gleiche Form wie die vorige Art und die $2\frac{1}{2}$ fache Länge des Herzbeutels; der Ureter ist breit.

Die Anordnung der *Muskulatur* ähnelt der von *E. sphinctostoma* in dem gemeinsamen Ursprung der Retraktoren, wobei aber das Verbindungsband zwischen dem Rückzieher des Bulbus und dem linken Seitenretractor beträchtlich länger ist (Fig. 61).

Auch die *Genitalien* weichen nicht vom schon beschriebenen Typus ab, höchstens wäre zu nennen, dass die Zwitterdrüse eine vollkommene Teilung in einzelne Läppchen von rötlich brauner Farbe aufweist, die in einer Reihe hinter einander angeordnet sind (Fig. 62).

Der *Kiefer* (Fig. 63) hat die schon oben beschriebene Form, aber 8 erhabene Rippen, welche oben und unten den Rand zähneln.

Dagegen ist ein Unterschied zwischen den *Reibeplatten* beider Arten in der grösseren Ausbildung der Zahnsitzen zu erblicken. Der Mittelzahn des *Centralgliedes* erreicht nämlich schon beinahe den Hinterrand der Basalplatte, die höckerförmigen Seitensitzen sind weit vorn angesetzt. Schon das 1. *Lateralglied* streckt den Mesodonten merklich über die Basalplatte hinaus und weist einen Entodonten auf, der beinahe stärker

ausgebildet ist als der Entodont, dem doch sonst der Vorrang zukommt. Vielmehr wird dieser erst mit der wachsenden Längsreihenzahl eine echte scharfe Spitze, jener rückt allmählich nach unten (hinten) um im 25. Gliede als Innenzacke von beträchtlicher Grösse die Schneidekante zu erreichen. Hiermit treten die *Marginalzähne* auf, deren Ektodont sich gelegentlich spaltet. Die etwas abweichende Formel hätte demnach zu lauten:

$$38 + 1 + 38 = \frac{C}{3} + \frac{24 L}{3} + \frac{14 M}{3-4}$$

Die Masse der einzelnen Arten von Zahnplatten sind

$$C=0,0456 \text{ mm.}$$

$$L=0,057-63 \text{ mm.}$$

$$M=0,0456 \text{ mm.}$$

Eulota despecta Gray.

(Taf. III, Fig. 65-66.)

Es war nur ein Weichkörper ohne Gehäuse von der Insel *Okinawa* der Liukiu-Gruppe eingesandt. Er zeigt äusserlich eine ungeteilte Sohle, auf dem Schwanzrücken eine eben sichtbare Längsfurche und bei übrigens schmutzigweisser Farbe eine *Zeichnung* des Eingeweidesackes, soweit er erhalten war, aus zahlreichen dunkelbraunen Flecken und Spritzern, die längs des Mantelrandes und auf der Niere zu Binden zusammenfliessen.

Form und Farbe der *Niere* ist die der beiden anderen Arten, die Länge ungefähr die doppelte des Pericards. Auch die *Muskeln* sind genau nach dem schon beschriebenen Typus verbunden.

An den unentwickelten, aber deutlich erkennbaren *Genitalien* weicht ausser dem sehr langen Stiel der Samentasche nichts von *E. sphinctostoma* und *Sieboldiana* ab. Die Schleimdrüsen sind zwei durch Bindegewebe vereinigte Packete.

Der *Kiefer* zeigt bei etwas stärkerer Krümmung die gedrungene Form der Gattungsverwandten (Fig. 65); auch die *Radula*, welche freilich nur an dem einzigen Objekte studiert werden konnte, ist von der letzteren durch wenig mehr als durch die geringere Längsreihenzahl verschieden. Am Rhachiszahn ist die Basalplatte etwas kurz und hinten weit ausgelegt, ihr Epithem etwas schief nach rechts gerichtet. Entodont und Mesodont der Randglieder sind sehr stumpf; dem Ektodonten können sich 1–2 Wucherzacken beigesellen (Fig. 66).

$$32 + 1 + 32 = \frac{C}{3} + \frac{21}{3} \frac{L}{3} + \frac{11}{3} \frac{M}{5}$$

$$C=0,0456 \text{ mm.}$$

$$L=0,057 \text{ mm.}$$

$$M=0,0399-0,0285 \text{ mm.}$$

Bemerkung. Bei Untersuchung der Lungenhöhle von *E. despecta* Gray fiel mir der wie geschwollen hervortretende Herzbeutel auf. Als Ursache dieser Erscheinung fand ich beim Oeffnen darin 7 *Distomeen* von milchweisser Farbe, 1,5–1,7 mm. Länge und 0,3 Breite, die nicht an seiner Wandung festgesogen waren. Leider war der Erhaltungszustand einer microscopischen Untersuchung hinderlich, doch liess sich feststellen, dass die zwei grossen Längsstämme des Exeretionssystemes weit nach hinten reichten und dass sich zwei Hoden herauszubilden schienen. Die Würmer schienen demnach im Beginn der Geschlechtsreife

zu stehen. Es wäre das der erste Fall, dass ein Distoma in diesem Zustande ein wirbelloses Tier als Endwirt bewohnte!

Zur Kennzeichnung der Untergattung *Eulota* würden auf Grund meiner Untersuchungen über drei Arten folgende Angaben dienen:

Mantel oder Eingeweidesack mehr oder minder dunkelgefleckt; die Retraktoren selbständig, nur zwischen Pharynx- und linkem Seitenretraktor ein dünner Verbindungsstrang; Speicheldrüsen bloß hinten verschmolzen; Kiefer gedrunken, wenig gekrümmt, an beiden Rändern gezähnt, Zahl der Rippen gering; Radula mit dreispitzigem Mittelzahn; Zwitterdrüse der Genitalien in eine Reihe einzelner Läppchen gegliedert; Samentasche hoch oben an der Scheide angebracht; Pfeilsackapparat zerfällt in drüsigen Bulbus, fungierenden Pfeilsack und Nebensack als Träger der beiden keulenförmigen Schleimdrüsen; Samenleiter lang; Penis ohne Flagellum, mit Epiphallus, Grenze zwischen diesem und dem eigentlichen Penis durch eigentümliches Relief des Inneren angedeutet.

Als Mitglied der nächsten Untergattung würde sich anschließen die von PILSBRY ('94, 204) unter *Eulota* s. s. gestellte

***Acusta laeta* Gould.**

(Taf. III, Fig. 67–69. Taf. IV, Fig. 70–78.)

Diese stattliche, ihrem Aussehen nach recht an die europäische *Helix pomatia* L. erinnernde Schnecke war in einer Anzahl Exemplare von *Hokkaido*, der grossen Nordinsel des Kaiserreiches vertreten, die uns Westländern besser unter dem Namen *Yesso* bekannt ist.

Das Gehäuse beschreibt 4 Windungen, der Bruchsack deren $3\frac{1}{2}$. Die Länge des Fusses beträgt, 5,5–6 cm., die Sohle zeigt durch deutliche Trennung der beiden Säume von der locomotorischen Fläche eine Art Dreiteilung in gleichbreite Felder. Auf dem Nacken findet sich eine verwaschene braune Fleckenzeichnung, auf dem Mantel der Erwachsenen zarte braune Marmorierung, bei einzelnen auch sparsame Flecken von blauschwarzer Farbe.

Das *Pneumatostom* (Taf. IV, Fig. 70) hat folgende Gliederung aufzuweisen. Die Mantellappen in seiner Nähe sind als ein unterhalb belegener dreieckiger Schalenlappen (*sl*) und ein grösserer linksstehender Nackenlappen (*nl*) vertreten. In der Tiefe erblickt man die Mündung der Lungenhöhle, das Atemloch (*al*), aus der die Harnrinne (*hr*) schief nach oben steigt, um in der Nähe des Afters (*a*) zu endigen. Dieser letztere findet seine Fortsetzung in einer tiefen Furche (*ar*), welche durch ihre hohen sich sehr nähernden Ränder beinahe verschlossen werden kann und die Fäces nach der inneren oder Spindelkante des Mantelrandes leitet, wodurch eine Berührung mit dem Atemloche vermieden wird.

Die *Niere* ist von ziemlich gestreckter Form und 3–4 mal. so lang wie der Herzbeutel, der Ureter deutlich abgesetzt (Taf. III, Fig. 67). Er verläuft längs des Enddarmes fast bis zum Mantelrande und setzt sich dort in eine 3 mm. lange Harnrinne fort, die von zwei hohen Hautfalten gebildet wird. Sie biegt sich parallel dem inneren, d. h. der Lungenhöhle zugekehrten Rande des Mantels nach dem *Pneumatostom* hin, verläuft durch das Atemloch und mündet, wie schon mitgeteilt, neben und unterhalb des Afters (Fig. 70, *hr*). Der Vorhof des *Herzens* ist ungefähr doppelt so gross wie der Ventrikel (Fig. 67), ein

Vorkommen, das sich an meinem Materiale öfters fand und wohl eine Folge des Erstickungstodes ist.

Ueber die Verzweigung des *Columellarmuskels* wäre folgendes zu sagen (Fig. 68). Nach Abzweigung des Retractor caudæ (*rc*) trennen sich gesondert die beiden grossen Seitenretraktoren (*rd*, *rs*), treten aber noch einmal auf eine kurze Strecke durch seitliche Faserzüge in Zusammenhang. Mit dem linken bleibt der Pharynxretractor auf $\frac{1}{5}$ seiner Länge durch einen breiten und mehrere dünne Stränge in Verbindung, zerfällt alsdann halbwegs in die bei den Heliciden übliche Gabelung, wobei dünnere Arme teils nach den Seiten des Schlundkopfes, teils nach seiner Unterfläche verlaufen und dabei die Radulaseheide einhüllen (*rph*). Jeder Seitenretractor entsendet zuerst und oben den grossen Augenträger (*T*), dann einen Muskel, der vorn in den kleinen Tentakel (*t*) und den Rückzieher der Mundpartie (*ro*) zerfällt. Er selbst liegt zuunterst und teilt sich vorn in eine Anzahl Stränge, die in den vordern Teil der Fussmuskulatur verlaufen (*f*). Das ganze Retraktorensystem ist, besonders hinten, von lebhaft messingartigem Glanze.

Sehr schön ausgebildet zeigt sich der selbständige Complex kleiner *Muskelbündel*, welche den *Pharynx* in seiner Gesamtheit in Bewegung setzen. Wir besitzen wenig Genaueres über diesen Apparat bei den Pulmonaten, denn die Mitteilung AMAUDRUT'S ('97) befasst sich mehr mit dem Bulbus selbst, und ist bei dem Mangel an Bildern nicht recht verständlich. Zu meiner Fig. 71, Taf. IV sei bemerkt, dass sie den Pharynx in der geöffneten Leibeshöhle nach vorn übergeklappt darstellt, sodass man seine Unterseite erblickt; *o* ist die obere Wand der ersteren, *u* die untere, also die Sohlenmuskulatur. Alsdann setzen sich die Zweige des grossen Retraktors gerade in der Mitte des Pharynx an, und

ihre Enden bilden eine scharf bezeichnete Linie. Unter den mittelsten jener Zweige ist die Radulascheide verborgen, was sich durch eine Wölbung derselben kundbar macht (*rs*). An deren Enden stösst links und rechts ein Bündel, das sich schief nach oben zur Mundpartie erstreckt und die Hebung besorgt — levatores pharyngis (*l*). Von den Seiten her treten ferner zwei sehr kräftige Muskeln an die Unterfläche, welche eine Seitwärtsbewegung bewirken (*s*); sie verlaufen unterhalb der Heber und vereinigen sich in einem Punkte. Als Protraktoren finden wir wieder unter den eben genannten zwei vom Munde nach der Ansatzstelle der Retraktoren convergierende keilförmige Stränge (*p*), die sich mit einem kürzeren, breiten Paare kreuzen (*tr*). Diesen letzteren schreibe ich eine drehende Funktion zu und bemerke noch, dass ihre Fasern durchflochten sind, wie beim Chiasma nerv. opt. der Wirbeltiere. Während jede dieser Muskelgruppen ihren Antagonisten entweder in einer benachbarten oder der eine Strang eines Paares in seinem Gegenüber besitzt, vermissen wir die Gegenwirkung bei den Levatoren; darum vermute ich, dass diese von dem Retractor oris (*ro*), der ja nebst dem kleinen Tentakelmuskel an die Wandung des Mundes dicht an der Mündung des Schlundkopfes geht, besorgt wird. Hiernach finden wir in der Pharynxmuskulatur einen Mechanismus von sehr klarer und wirkungsfähiger Anordnung, der die complicierte Thätigkeit der Nahrungsaufnahme gewiss kräftig erleichtert.

Die *Speicheldrüsen* sind oben fast ganz verschmolzen, ihre langen Ausführungsgänge entsprechen einem gestreckten dünnen *Oesophagus*, von dem der sogenannte *Magen* eine starke Erweiterung bildet. Die Falten, welche sich gewöhnlich im Innern dieser beiden Darmabschnitte vorfinden, sind hier zu hohen

schmalen Leisten entwickelt. Auf eigenartige Bildungen im Pylorus der Heliciden hat GARTENAUER ('75) aufmerksam gemacht; da der vorliegende Befund von seinen Angaben abweicht, so sei Folgendes darüber gesagt. In dem geöffneten Pylorusblindsack (Fig. 72) münden mit weiter Oeffnung der Gallengang des grossen unteren und der beiden kleineren Leberlappen (*gg* u. *gk*), jener etwas vor diesem. An beide erstrecken sich durch Vorder- und Mitteldarm mehrere Falten und Wülste, von denen ein Paar (*f*, *f*₁) die Leitung des verdauenden Secretes aus dem grossen Gange in den Mitteldarm zu bewirken scheint. Dass der kleine Gang seinen Saft in den Vormagen entleert, wie GARTENAUER meint, ist mir hier nach dem Bau der ganzen Region nicht wahrscheinlich; vielmehr sieht es aus, als ob die Absonderungen der kleinen Leberlappen durch die von zwei dicken Wülsten gebildete feine Rinne *r* ebenfalls nach hinten flössen. Bei der Gattung *Amphidromus* fand ich ähnliche Verhältnisse ('95). — Das Epithel des Pylorusinnern besteht aus hohen schmalen Cylinderzellen und flimmert.

Der innig mit dem Pharynx verbundene *Kiefer* ist für die Grösse des Tieres nicht sonderlich breit, nämlich 1,9–2,3 mm. und von ziemlich gerader Form. Die 8 Platten der Vorderfläche verleihen dem unteren Rande eine sehr starke Zähnelung (Taf. III, Fig. 69).

Der Mittelzahn der *Radula* hat eine beinahe sanduhrförmige Basalplatte, was durch die stark concaven Seitenkanten entsteht. Sie wird bei weitem nicht von der Hauptspitze erreicht. Die kleinen Nebenspitzen stehen in Höhe der seitlichen Einbuchtung der Basalplatte. An den Lateralgliedern wird deren Hinterkante vom Epithem schon beinahe erreicht. Der Ektodont tritt wenig hervor, erreicht vielmehr erst zugleich mit dem

Entodonten seine wirkliche Ausbildung, was in der 21. Längsreihe erzielt ist. Die nunmehrigen Marginalglieder zeigen Zahnsitzen, welche die Basalplatte weit überragen; der Entodont übertrifft den Mesodonten an Grösse, neue Aussenzacken werden nicht bemerkt (Taf. IV, Fig. 73).

$$48 + 1 + 48 = \frac{C}{3} + \frac{20 L}{2} + \frac{28 M}{3}$$

$$C = 0,0399 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0456-513 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0399-450 \text{ mm.}$$

Die Schilderung der *Geschlechtsteile* sei mit der *Zwitterdrüse* begonnen. Sie besitzt die Form eines gefiederten Blattes (Fig. 74, *zd*), besteht aus zwei Reihen drüsiger Trauben, deren jede durch einen kurzen Gang mit dem zwischen beiden Reihen verlaufenden grossen Leitungswege in Verbindung steht. Diese Gestalt ist bezeichnend für die Untergattungen *Acusta* und *Euhadra*. Der mäandrisch verlaufende Zwittergang bildet dicht an der mittellangen Eiweissdrüse ein deutliches Divertikel von dem bekannten Baue. An den vielfach geknäuelten Ei-samenleiter schliesst sich eine lange Scheide (*vag*) an, an die sich halbwegs ein *Receptaculum* mit langem, distal erweiterten Stiel fügt. Tief unten, dicht an der Genitalcloake ist der mächtige, dickwandige *Pfeilsack* angesetzt (*pfs*). Die bedeutende Längenausdehnung führt bisweilen zu Knickungen einer Partie der Aussenwand, wie es in der Abbildung angedeutet ist. In der Nähe des oberen Endes trägt er den viel kleineren *Nebenpfeilsack* (*n*), der, vollkommen von der Form einer Zwiebel, durch einen kurzen, engen Stiel rechtwinklig mit ihm in Verbindung tritt. Am Apex des Nebensackes münden sechs bis zehn grosse *Schleimdrüsen*

(*gm*). Diese teilen sich oben fingerförmig in mehrere kurze Aeste und sind *in situ* gänzlich in feines durchscheinendes Bindegewebe eingepackt, dergestalt jedoch, dass sich jede ohne weiteres freilegen lässt; gleiches verbindet sie mit dem Uterus. Ihre Oberfläche ist perlmutterglänzend und höckerig infolge der Zusammensetzung aus zahllosen dicht zusammengedrängten Drüsenschläuchen. Auf Querschnitten zeigt sich eine Schleimdrüse als aus verfilzten kernhaltigen *Muskelfasern* bestehend (Fig. 75, *m*), die hier und da Lacunen (*l*) zwischen sich lassen; auch ist an manchen Stellen *Bindesubstanz* (*bs*) eingesprengt. Die Drüsenschläuche (*ds*) selbst sind von hohen *Cylinderzellen* zusammengesetzt mit runden terminalen Kernen, die ein enges rundes oder verzweigtes Lumen freilassen.

Innerhalb der *männlichen* Genitalien geht das lange Vas deferens in den schmächtigen Epiphallus über; die Grenze zwischen beiden ist durch den Rückziehmuskel angedeutet. Am distalen Ende umgibt den Penis eine starke sehnige *Penis-scheide* (*ps*), deren oberes Ende jedoch ausser Verbindung mit ihm steht. Wir sind dieser Erscheinung schon wiederholt begegnet.

Ueber die Struktur des *Inneren* der Genitalien sei Folgendes bemerkt. Die *Vagina* ist mit zahlreichen gröberen und feineren Längsfalten bedeckt, die öfters Anastomosen eingehen und beim Uebergange in den Uterus dicker werden. Senkrecht auf diesen Falten steht ein System anderer, welche sich in jenem dendritisch verzweigen. Auch der vordere, dünnwandigere Teil des *Pfeilsackes* ist mit hohen und schmalen Wülsten ausgestattet, die hier und da Verbindungen mit einander eingehen, sodass tiefe kryptenartige Räume zwischen ihnen liegen (Fig. 76, *ft*). Trennt man den oberen Abschnitt des Organes

auf, so trifft man unter der erwähnten dünneren Aussenwand ein äusserst muskelstarkes *Rohr*, das sich ungefähr durch $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge erstreckt und die eigentliche Erzeugungsstätte des Pfeiles ist (*r*). Die umhüllende Aussenwand (*w*) ist faltenlos und bildet nach innen ein trichterförmiges *Septum*, die Grenze gegen den Faltenteil (*ft*) hin.¹⁾ Durchbohrt wird dieses *Septum* von einer Verlängerung des erwähnten Rohres, dem 1 mm. langen *Züpfchen* *z*, welches aus der Geschlechtsöffnung herausgestülpt werden kann und wie ein Flintenlauf dem vom muskulösen Teil herausgeschleuderten Geschosse, dem Pfeile nämlich, Richtung und Bewegungsart verleiht. Das Innere des Rohres ist mit hohem Cylinderepithel ausgekleidet; in seiner unteren Partie ist in das Muskelgeflecht ein mächtiges Polster von Schleimdrüsenzellen mit riesigen, tief sich färbenden Kernen eingebettet, was ich bei keiner anderen Helicide gefunden habe; doch gestattete mir das knappe Material leider keine weiteren Nachforschungen über Entstehung und Aufgabe dieses Gewebes. — Den Pfeil habe ich nie ausgebildet vorgefunden, höchstens die Anfänge dazu in Form kalkiger Membranen.

Der *Nebenpfeilsack* hat ebenfalls sehr sehnige Wandungen, deren Querschnitt weisslich schimmert (Fig. 78, *w*). Innwendig ist er von einem System gröberer und feinerer Falten und Lakunen (*f*) erfüllt, die sich unter dem Microscop in ein Maschenwerk zahlloser Trabekeln auflösen. So bleibt nur ein enger Kanal (*k*) frei, durch den der Schleim der gesondert, jede für sich, einmündenden Glandulæ mucosæ passieren kann. Es ist nur überhaupt zweifelhaft, ob die Auffassung v. IHERING's ('92) von dem Nebenpfeilsack als einem nicht mehr functionierenden

1) Aehnliches beschreibt SCHACKO von *Eulota duplocincta* v. Mts. in Mém. Acad. St. Pétersbourg. T. XXX, p. 56-63.

Organ für die Gattung *Eulota* (im weiteren Sinne) Gültigkeit hat. Lage und innerer Bau scheinen mir mehr auf ein Sammelgefäss des Schleimdrüsensekretes zu deuten, und auch der Muskelreichtum seiner Wandung spricht nicht dagegen, wenn man ihm gleichzeitig die Thätigkeit der Expulsion für jenes zuschreibt.

Auch der *Penis* ist in seinem Inneren mit fein geschlängelten Längsfalten ausgestattet, und oben an der Grenze des Epiphallus sitzt an der Wand eine kurze *Papille*, die als Reizkörper dienen dürfte, wenn die Rute wirklich bis zu diesem Punkte ausgestülpt wird. Durchbohrt ist die Papille übrigens nicht, so dass der Samen seitlich an ihr vorbeigeleitet werden muss (Fig. 77).

Aus den vorstehenden Angaben über den inneren Bau von *Acusta laeta* Gould, zumal die Genitalien, ergeben sich so zahlreiche Besonderheiten, dass es jedenfalls gerechtfertigt ist, sie nicht mit den vorher besprochenen und im Folgenden behandelten Arten von *Eulota* in einen Topf zu werfen, wie man dies bisher auf Grund der Schalenmerkmale und ungenügender Kenntnis der Anatomie that. Wir kommen jetzt zu einer Untergattung, der ein grosser Formenkreis angehört, nämlich *Euhadra* Pilsbry, und behandeln als Beispiel daraus

***Euhadra luhuana Amaliæ* Kob.**

(Taf. IV, Fig. 79–81. Taf. V, Fig. 82–83.)

Von dieser schönen grossen Schnecke habe ich 2 Exemplare aus *Higashiyama* zergliedert.

Die Umdrehungen des Bruchsackes betragen 3,5–4,5. Von den Seiten des Fusses neben dem Mantel bis zur Mundöffnung zieht sich je ein grosser schwarzer Fleck. Die vordere Kante des Mantelrandes ist lederbraun. Aussen auf dem Lungendache befindet sich eine recht in die Augen fallende Zeichnung aus zwei schwarzbraunen Längsbinden bestehend, die bei einem Exemplare nur bis zur Nierenspitze, beim andern aber bis zur Nierenbasis reichen. Beide endigen hammerförmig am Mantelrande (Fig. 79); die untere ist mehr in einzelne Flecke, Tropfen oder kürzere Streifen aufgelöst. Hier wie bei mehreren schon behandelten Arten ist die Zeichnung des Mantels mehr oder minder in der Nähe der grossen Lungenvene gelegen — eine Stütze für die Annahme, dass die Verteilung des Pigmentes an den Verlauf der Blutbahnen gebunden sei. Jene Binden liegen genau unter den entsprechenden des Gehäuses.

Die Umgebung des Pneumatostoms ist ganz ähnlich wie bei *Acusta laeta* Gould, nur ist der Schalenlappen bedeutend kürzer. Die Fusssohle ist ungeteilt.

Von den Pallialorganen hat die Niere die 3,5-fache Länge des Pericards; in diesem ist das Atrium breiter als der Ventrikel, — wohl eine Folge des Erstickungstodes.

Am Verdauungstrakte zeigt der *Pharynx* die sogenannten *Hinterbacken* sehr deutlich (Fig. 80, *hb*) und die Radulascheide springt weit und keilförmig zwischen ihnen vor. Seine eigene Muskulatur weicht nur darin von der letztbeschriebenen Art etwas ab, dass sich die Seitwärtszieher zwischen den Fasern der Protraktoren durchschieben. Der schlanke *Oesophagus* ist so lang wie die Strecke vom Magen bis zum Pylorus, die Faltenbildung in diesem genau wie oben beschrieben. Im Gegensatze dazu ist der *Kiefer* halbmondförmig gekrümmt, in der Mitte

etwas schmaler als an den Enden; seine Breite beträgt 2,5–3 mm., und 12 mehr oder minder zahnförmig überragende Rippen bedecken die Oberseite (Taf. V, Fig. 82).

Von den untersuchten *Reibeplatten* muss ich annehmen, dass die auffallende Stumpfheit ihrer Zahnspitzen und die Armut an Nebenspitzen aus starker Abnutzung herrührt. Letztere findet sich freilich auch bei anderen Subspecies von *E. lukuana*.

Der *Mittelzahn* (Taf. IV, Fig. 81, *C*) besitzt nur eine stumpfe rundliche Mittelspitze, deren Seitenkanten beim Uebergang in das Epithem etwas eingezogen sind.

Die *Lateralzähne* tragen einen kurzen schaufelförmigen Mesodonten, der, wie beim Centralgliede, den Hinterrand der Basalplatte nicht erreicht. Erst in der 13.–15. Längsreihe finden sich durch kleine seitliche Höckerchen die Seitenzacken vorgebildet, welche endlich in der 16.–17. Reihe als ein grosser hakenförmiger Ento- und ein kleiner stumpfspitziger Ektodont die

Marginalzähne entstehen lassen. Innerhalb dieser erreicht der Entodont sehr bald die Schneide, während jener weit vorn bleibt und nur in den äussersten Randgliedern sich etwas mehr nach hinten erstreckt. Beide centraren Spitzen schieben sich schief nach innen, wobei sie über den Hinterrand der Basalplatte hinausragen und die Nachbarplatte teilweise decken.

$$\text{Formel:} \quad 40 + 1 + 40 = \frac{C}{1} + \frac{16 L}{1} + \frac{24 M}{3}$$

$$C = 0,0456 \text{ mm.}$$

$$L_1 = 0,0627 \text{ mm.}$$

$$L_{15} = 0,0627 \text{ mm.}$$

$$M_{35} = 0,0570 \text{ mm.}$$

Unsere Mitteilungen über die *Geschlechtsorgane* können wir kurz fassen, da sie nach demselben Plane gebaut sind wie die

von *Acusta laeta*. Die Zwitterdrüse hat den gleichen eigenartigen Bau, die Eiweissdrüse ist lang gestreckt. Das eine untersuchte Individuum hatte zahlreiche *Eier* im Uterus, der davon stark ausgedehnt und dünnwandig war (Taf. V, Fig. 83). Die *Eier* besaßen harte Kalkschale von Kugelform und massen 3 mm. Dass der Pfeilsackapparat so klein ist, wird davon herrühren, dass er sich nach erfolgter Copula stark rückgebildet hat, demzufolge auch kein Pfeil gefunden wurde. Sein Bau ist der bereits beschriebene; eine zwischen dem Muskelgewebe eingelagerte Pigmentschicht verleiht ihm eine schwärzliche Farbe. Neu ist ein *Flagellum*, und das relativ kurze Vas deferens erlaubt dem langen Penis keine völlige Ausstreckung. Auch *fehlt* dem letzteren die Reizpapille im Innern.

Euhadra luhuana peliomphala (Pfr.)

(Taf. IV, Fig. 78a.)

Diese Subspecies unterscheidet sich in den aus *Tokyo* herrührenden Tieren äusserlich recht wohl von der vorhergehenden. Es zieht sich nämlich auf der Niere nur eine schmale unterbrochene Längsbinde bis zum Mantelrande hin (Taf. IV, Fig. 78a). Nacken und Rumpfseiten sind rötlichbraun, und auf dem Nacken junger Exemplare findet sich eine scharfe schwarze Längslinie, fast 1 mm. breit, die den erwachsenen merkwürdiger Weise ganz fehlt.

Die Fusssohle ist 2,5–3 cm. lang, ungeteilt mit breitem Saum; der Eingeweidesack macht 3 Drehungen; neben dem Pneumatostom finden sich zwei kleine dreieckige Schalen- und ein schief nach der Spindel sich ziehender Nackenlappen.

Die schmale Niere ist $3\frac{1}{2}$ -mal so gross wie der Herzbeutel.

Körpermuskulatur und Verdauungskanal weichen nicht ab. Der Kiefer trägt jedoch nur 8 Platten und ist 3,3 mm. gross. Die untersuchten Raspeln waren weniger abgenutzt als die von *E. l. amaliae* und die Zahl der Längsreihen geringer, auch tritt an den Randgliedern ein Paradont auf. Die Zusammensetzung ist

$$35+1+35=\frac{C}{1}+\frac{15\ L}{1}+\frac{20\ M}{3-4}$$

Von den Genitalien hat bereits SEMPER eine Abbildung gegeben ('70, Taf. XV, Fig. 23), ohne im Texte einen Hinweis darauf zu geben. Dabei ist die Zwitterdrüse als kompakt dargestellt, jedenfalls infolge flüchtiger Untersuchung. Ferner sind darin die Verhältnisse der einzelnen Abschnitte des Pfeilapparates nicht klar; übereinstimmend mit meinen eigenen Befunden ist die im Vergleich mit *Acusta laeta* bedeutende Kürze der fingerförmigen Drüsen, die also bei *E. l. amaliae* ebenfalls das Normale vorstellt. Sie sind untereinander und mit der Scheide ziemlich innig durch Bindegewebe verbunden. Auch hier ist der Penis sehr lang, der Samenleiter kurz; vgl. die angezogene Figur. Bei dem einzigen geschlechtsreifen Individuum war die Genitalcloake mitsamt dem zapfenförmigen Vorderteile des Pfeilsackes herausgestülpt. PILSBRY hat eine *Epiphragmophora Nickliniana* Lea in diesem Zustande abgebildet ('94, Taf. 59, Fig. 76).

Euhadra luhuana nipponensis Kob.

war in 6 Exemplaren aus *Miyakosima*,* Provinz Jōshū übersendet. Die Zeichnung des Mantels ist bei dieser Abart von *E. luhuana* auf dem Lungendache ganz fortgefallen, am Mantelrande findet

*Die Existenz einer Localität mit diesem Namen in der genannten Provinz ist mir zweifelhaft. Möglicherweise liegt hier ein Versehen in der Etiquettirung vor uns.—IJIMA.

sie sich dagegen und zwar auf seinem äusseren Teile, soweit er dem Fusse nicht aufliegt, in Form einer ringsherumlaufenden breiten blauschwarzen Binde, die sich um das Pneumatostom herum verbreitert und bisweilen eine kurze Unterbrechung erleidet. Auch Nacken und Flanken sind blauschwarz pigmentiert.

Der Bruchsack macht 4 Umgänge. Im Lungendache und im Epiphragma sind kleine Einlagerungen von *Conchin*,¹⁾ wie ich sie häufig bei zwei Arten von *Amphidromus* fand ('95, 295)

Die inneren Teile zeigen nichts von dem schon beschriebenen Abweichendes.

Die jetzt folgenden Sectionen von *Eulota* besitzen keinen Nebenpeilsack und anders gebildete Schleimdrüsen. Am engsten schliesst sich dem inneren Baue nach *Plectotropis* Mts. an und zwar

Plectotropis Mackensii (Ad. et Reeve).

(Taf. V, Fig. 84–86.)

Obwohl eine Menge Schalen der stattlichen Schnecke eingesendet waren, befand sich dabei nur ein Spiritusexemplar und dies dazu noch nicht geschlechtsreif. Da jedoch die Anatomie der Varietät *vulvivaga* Schm. et Bttgr. durch PILSBRY ('94, 208, Taf. 65) bekannt ist, so wird dieser Mangel weniger fühlbar.

Das Exemplar von *Nikko* besitzt eine Schale von 12 mm. Diameter und 5 Windungen, mit starkem Borstenbesatz auf dem Kiele. Die Form des letzteren prägt sich auch dem Weichkörper in Gestalt einer stumpfen Längskante auf. Die Oberfläche des Mantels trägt eine hübsche *Zeichnung* von parallelen

1) So schreibe ich nach SIMROTH in Bronns Klassen und Ordnungen III.

dunklen Querstreifen, die sich nach unten bis zu jener Längskante erstrecken, unterhalb deren aber durch Flecken ersetzt sind (Taf. V, Fig. 84). Terminad von der Nierenbasis machen die Streifen überhaupt den Flecken Platz. Eine ganz ähnliche „Tigerzeichnung“ beschreibt WIEGMANN ('93, 160, 166) von *P. sumatrana* v. Mts. und *P. rotatoria* Busch. Da auch die sehr nahe verwandte *Aegista kobensis* Schm. et Bttgr. eine solche besitzt, so darf sie wohl als bezeichnend für die ganze Unter-gattung gelten. Auch die Eigenschaft ist ein solches Merkmal, dass der Fuss wegen der Kürze des hinteren Teiles vollständig in den Mantel zurückgezogen werden kann, also äusserlich ganz unsichtbar wird.

An die Sectionen *Acusta* und *Euhadra* anschliessend ist der *Spindelmuskel* in der Art verzweigt, dass die beiden grossen Retraktoren ein Stück mit einander verbunden sind, desgleichen der linke mit dem Rückzieher des Pharynx (vgl. Taf. V, Fig. 87, *Aegista kobensis*, und WIEGMANN Taf. XII, Fig. 5).

Die Niere ist ziemlich schmal und von der dreifachen Länge des Pericardes. Der sanft gekrümmte *Kiefer* trägt ca. 10, den Rand kaum überragende Platten (Fig. 85).

Als Kennzeichnung der *Radula* mag die geringe Anzahl ihrer Längsreihen — 25 — dienen. Ihr Centralzahn hat eine schmale keilförmige Hauptspitze (Fig. 86), welche den Hinterrand ihrer Platte erreicht, und oben zwei seitliche Ausbuchtungen, die man nicht als Seitenspitzen bezeichnen kann. Die Lateralzähne haben lange Mesodonten, welche genau parallel zur Längsaxe der Raspel stehen, und weit vorn einen Ektodonten. Vom 16. Gliede ab spaltet sich die Mittelspitze, und der neue Entodont rückt allmählich abwärts, bis er in den äussersten

dieser Randglieder eben die Schneidekante erreicht; ebenso ist dort die Aussenspitze oft gespalten.

$$25 + 1 + 25 = \frac{C}{1} + \frac{15 L}{2} + \frac{10 M}{3 \cdot 4}$$

$$L = 0,030 \text{ mm.}$$

$$C = 0,035 \text{ mm.}$$

$$M = 0,029 \text{ mm.}$$

Aegista kobensis Schm. et Bttgr.

(Taf. V, Fig. 87-90.)

Wenn ich diese Art unter eine besondere Untergattung reihe, so folge ich dabei nur dem Vorgange der Schalenkundigen, die freilich auch das Vorhandensein von Uebergängen in den Gehäusen zu *Plectotropis* unberücksichtigt lassen — die Anatomie vermag keinerlei Unterschiede aufzuweisen!

Die Schnecke stammte aus *Nidoyama* bei *Kobe* und zwar in 8 Exemplaren. Auch bei diesen ist der Fuss ganz im Mantel verborgen. Die Körperfarbe ist weisslich, auf dem Mantel zeigt sich die schon bekannte Querstreifung, aber von blassbrauner Farbe und wenig auffallend; die Fleckchen fehlen.

Ueber den Aufbau der Körpermuskulatur verweise ich auf die vorhergehende Art (Fig. 87). Der Kiefer ist etwas mehr gekrümmt und mit breiteren Platten versehen, die ebenfalls den Rand kaum überragen (Fig. 88); 1,2 mm. breit.

Ein Vergleich der *Genitalien* (Fig. 90) mit denen von *Plectotropis Mackensii vulvivaga* (PILSBRY, Taf. 66, Fig. 33) erweist die äusserst nahe Verwandtschaft beider Sectionen. Unsere Species besitzt eine traubig zerteilte Zwitterdrüse, die sich demselben Organe von *Acusta* und *Euhadra* damit anschliesst, obgleich ihr

deren regelmässige Anordnung mangelt, und einen auffallend dicken, stark geknäuelten Zwittergang. Die Eiweissdrüse ist sehr lang; ebenso der Stiel der Samentasche, der dem Spermovidukte anliegt. Tief unten ist der cylindrische Pfeilsack angesetzt, der apical ohne Vermittlung eines Nebensackes die zwei langen, oben in einzelne platte „Finger“ zerteilten Schleimdrüsen aufnimmt. Diese Finger sind locker durch Bindegewebe verbunden und solches spannt sich auch zwischen Pfeilsack und Vagina aus. Der Pfeil hat die gekrümmte Form, welche PILSBRY, Taf. 66, Fig. 34, von *P. vulvivaga* angiebt, und ist im oberen Teile hohl. An dem langen Penis lässt sich ein Epiphallus unterscheiden, während die Penisscheide fehlt; ein Stück über dem Retraktor sitzt ein kurzes kräftiges Flagellum.

Endlich haben wir noch die *Reibplatte* zu erwähnen (Fig. 89). Bei der gleichen parallelen Richtung haben die Zahnspitzen ganz ähnliche Form wie die der letzten Art, doch sind sie etwas kürzer, und die Basalplatte des Centralzahnes ist vorne eigentümlich ausgeschweift. An den Marginalgliedern ist die Spaltung des Ektodonten selten. Die etwas anders gegliederte Formel heisst

$$31 + 1 + 31 = \frac{C}{1} + \frac{12 L}{2} + \frac{19 M}{3-4}$$

$$C = 0,023 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0299 \text{ mm.}$$

$$M = 0,025-0,021 \text{ mm.}$$

Im Folgenden behandle ich zwei Arten, denen der Mangel eines Nebenpfeilsackes und die Anordnung der Schleimdrüsen einen Platz hinter *Plectotropis* und *Aegista* anweisen, während

alle übrigen Merkmale sie in die Nachbarschaft von *Eulota* s. str. und zwar noch vor diese stellen. Zu diesem Verfahren giebt mir Anlass, dass wir über die Anatomie zahlreicher Arten wie ganzer Sectionen der grossen Sammelgattung *Eulota* (im Sinne PILSBRY'S) gar nicht oder nur ungenügend unterrichtet sind, und sich deshalb kein klares Urteil über die wirklichen Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Sectionen zu einander fällen lässt. Jedenfalls habe ich die Einsicht gewonnen, dass die von jenem Forscher vorgenommene Gruppierung der Species die Verhältnisse des inneren Baues zu gering schätzt, und eine Verteilung in mehr als eine Gattung, nicht blos Untergattung durch die zahlreichen zwar geringen aber beständigen Unterschiede desselben rechtfertigt. Demgemäss stelle ich die zwei nächsten Formen unter *Eulotella* Mousson (?) und behandle als Typus davon die wanderfrohe

***Eulotella similis* (Fér.)**

(Taf. V, Fig. 91-94. Taf. VI, Fig. 99.)

Mir standen von der nahezu kosmopolitischen Schnecke 12 Stücke von der Insel *Chichishima* der *Bonin*-Gruppe, gesammelt von HIROTA und SEKIGUCHI zur Verfügung.

Der Eingeweidesack macht nur 3 Windungen und ist mit sparsamen braunen Flecken gezeichnet. An der Fusssohle heben sich die Säume scharf von der ebenso breiten eigentlichen Kriechsohle ab. Die längliche Niere ist 3,5 mal so lang wie das Pericard, übrigens an Basis und Spitze fast gleich breit. Das Atrium der untersuchten Exemplare war ungewöhnlich gross, nämlich ca. dreimal so viel wie der Ventrikel und von kugliger Form.

An der *Muskulatur* (Fig. 91) ist die Aehnlichkeit mit der früher beschriebenen *Eulota sphinctostoma* und Verwandten unverkennbar. Es ist eine kurze Verbindung zwischen dem Retractor caudæ (*rc*) und dem rechten Seitenretractor vorhanden (vgl. Taf. III, Fig. 61); im Uebrigen sind die grossen Muskelstränge von Anfang an getrennt, nur zwischen linkem Seiten- und Pharynxretractor zieht sich weit vorn ein schmales Bändchen (*b*), was wir ebenfalls bei jenen Formen wiederfinden.

Die Speicheldrüsen sind ziemlich ganz verschmolzen und die Speiseröhre von der dreifachen Länge des Pharynx; der Kiefer (Fig. 91*a*) ist 1,3 mm. breit, stark gekrümmt und mit nur 5 bis 7 breiten Platten bedeckt.

Die *Radula* weist vielfache Aehnlichkeiten mit den *Eulota*-arten auf, wie aus den folgenden Angaben ersichtlich werden dürfte.

Der *Centralzahn* (Fig. 92, *C*) hat eine lanzettförmige Hauptspitze, die den Hinterrand der Grundplatte nicht erreicht. Die Seitenspitzen sind nur durch zwei Ausbuchtungen angedeutet.

Dagegen überschneidet bereits der 1. *Lateralzahn* die Basalplatte, sein Ektodont ist nur höckerförmig, hat aber bis zum 14. Gliede ungefähr die endliche Grösse erreicht. Schon in der nächsten (15.) Längsreihe spaltet sich vom Mesodonten der Entodont ab. Anfangs kürzer als jener, erreicht er bald die Schneidekante; er spaltet sich nur selten und unregelmässig in zwei Zacken.

Das Gemeinsame mit *Eulota* s. str. besteht einerseits in der zuerst perpendicularen, dann schief nach innen sich kundgebenden Richtung der Spitzen in den Lateralgliedern, anderseits in der eigentümlichen halsartigen Einschnürung des Epithems der Marginalzähne beim Uebergange in die Basalplatte, wie ich

dies von keiner anderen Helicide kenne (Taf. III, Fig. 64, 66. Taf. V, Fig. 92).

$$38 + 1 + 38 = \frac{C}{1} + \frac{14 L}{2} + \frac{24 M}{3-4}$$

$$C = 0,0285 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0342 - 0,0399 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0228 \text{ mm.}$$

Von den *Genitalien* haben SEMPER ('70, Taf. XIV, Fig. 17) und PILSBRY ('94, Taf. 66, Fig. 20) Abbildungen gegeben; ich kann mich daher auf wenige Bemerkungen beschränken. Die Zwitterdrüse (Fig. 93, *zd*) ist aus Drüsentrübchen, die in einer Reihe hintereinander geordnet sind, aufgebaut, ganz wie *Eulota Sieboldiana*. Der lange, tief unten angesetzte Pfeilsack hat halbwegs eine Einschnürung oder Knickung. Die beiden Drüsenschläuche sind oben stark geknäuelte und in einzelne Läppchen zerteilt. Dass sie, wie v. IHERING angiebt ('92, 478) sich mit ihren Ausführungsgängen zu einem kurzen gemeinsamen Endstücke vereinen, habe ich bei manchen Exemplaren nicht bestätigt gefunden (Fig. 93), vielmehr mündet jeder Teil für sich in die weibliche Anhangsdrüse; andere wieder zeigten jenes Verhältnis (Taf. VI, Fig. 99). Der Pfeil ähnelt in der geraden, cylindrischen Form dem von *E. sphinctostoma*, wie er auch hohl ist; jedoch ist seine Oberfläche wohl uneben, aber nicht mit Stacheln bedeckt. Auch der Penis ist dem jener Art zum Verwechseln ähnlich — er besitzt eine schnige Penisscheide, der Retraktor inseriert sich wie dort genau an der Uebergangsstelle des langen feinen Vas deferens in den Epiphallus.

An einem der vorliegenden Individuen war die *Genital-clouke* herausgestülpt (Fig. 94) und zwar jedenfalls kurz vor

oder nach Entsendung des Liebespfeiles. Die Spitze des fleischigen und an zwei Stellen etwas eingeknickten Kegels bildet ein kurzes Röhrchen, in dem man eine feine Durchbohrung erkennt (z). Dies ist der vorderste Teil jenes schon bei *Acusta lacta* beschriebenen Zäpfchens im Innern des Pfeilsackes, welches also augenscheinlich dem Geschoss seine Richtung angiebt. Der mit *urgö* bezeichnete Punkt ist die weibliche Geschlechtsöffnung, die männliche dagegen liegt, hier unsichtbar, auf der Unterseite des verengerten Teiles der ganzen Masse. Vgl. *Eulota luhuana peliomphala* p. 55.

Eulotella Primeana Crosse

(Taf. V, Fig. 95–98)

ist eine halbverschollene Schnecke, deren Existenz und Herkunft erst wieder durch meinen Mitarbeiter HERRN EHLMANN sichergestellt worden ist. Wir hatten davon zur äusseren und inneren Untersuchung nur 2 Exemplare und zwar von *Okinawa-shima* der *Liukiu*-Gruppe. Glücklicherweise gelang es die Weichteile fast unverletzt zu gewinnen, ohne die kostbaren Gehäuse zu beschädigen.

Der Fuss ist 17 mm. lang, schmutzig graugelb, mit ungeteilter Sohle. Auf dem 3,5 mal sich windenden Eingeweidesacke finden sich im Bezirke der Atemhöhle zahllose schwarze Fleckchen und Spritzer, die am Spindelrande zu einzelnen grossen Flecken zusammenfliessen, zu beiden Seiten der Lungenvene und der Niere aber eine deutliche Längsreihe bilden. Vereinzelte grössere Kleckse sind auf der Spirale bis in ihre Spitze verteilt (Fig. 95).

Die Innenfläche der mässig langen Lungenhöhle ist schieferblau, die Niere schmal und nur 3 mal so lang wie der Herzbeutel.

Die *Muskulatur* ähnelt, wie schon erwähnt, ganz und gar derjenigen von *E. similaris*, zumal in der losen Verbindung des sehr kräftigen Retractor pharyngis mit dem linken Seitenretraktor.

Wie bei jener ist auch der Oesophagus mittellang, die Speicheldrüsen ganz verschmolzen, der *Kiefer* aber stärker gezähnt, 2,1 mm. breit und mit 8-9 sehr erhabenen Rippen bedeckt.

Die *Radula* (Fig. 97) zeigt ebenfalls den gleichen Aufbau mit geringen Abweichungen. So ist z. B. die Basalplatte des Mittelzahnes hinten sehr breit ausgeschweift, und die seitlichen Höcker des Epithems sind soweit ausgebildet, dass man ihnen den Wert von Nebenspitzen zuteilen darf. Die Spitzen der Seitenzähne sind kürzer und plumper als bei der vorigen Art, aber die Ausbildung des Entodonten verläuft genau wie bei dieser. In den Randgliedern überragt die Innenspitze vollends den Mesodonten und spaltet sich hier und da sogar in zwei Spitzen, ein seltenes Vorkommen bei Heliciden. Auch der Ektodont bekommt 2-3 Nebenzacken in den Aussengliedern. Die bei *E. similaris* gekennzeichnete Form des Epithems in den Lateral- und Marginalzähnen kehrt hier ebenfalls wieder.

$$33 + 1 + 33 = \frac{C}{3} + \frac{14 L}{2} + \frac{19 M}{3 \cdot 6}$$

$$C = 0,0342 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0456 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0399 \text{ mm.}$$

Genitalapparat (Fig. 98): Da wegen Schonung der Schalen der oberste Teil des Weichkörpers nicht ans Licht gebracht

werden konnte, so weiss ich über die Form der Zwitterdrüse nichts anzugeben. Im Uebrigen schliesst sich aber der Organ-complex vollkommen an die Vorgängerin an, und insbesondere der Bau des männlichen Teiles weist einleuchtend auf die nahe Beziehung zu den Arten von *Eulota* im engeren Sinne hin.

Wenn ich die letzten hier zu besprechenden Heliciden unter einem neuen Gattungsnamen vereinige, so thue ich dies, weil sie ein wichtiges Organ, den Pfeilsack, in einer gewissen Anzahl besitzen, die innerhalb der Familie bisher noch nicht festgestellt worden ist. Die betreffenden haben nämlich *einen* wahren und *zwei* verkümmerte oder Nebenpfeilsäcke, während nach v. IHERING ('92, 413) nur Arten mit vier, zwei oder einem Pfeilsack bekannt sind. Sind vier vorhanden, so bergen zwei davon Pfeile, die beiden andern sind leer. Die Verminderung geht dann immer paarweise vor sich, bis zuletzt nur einer übrig bleibt, der bekanntlich auch noch schwinden kann. Ein Fall aber, dass zu einem grossen functionsfähigen Sack noch zwei Nebensäcke gehörten, ist erst in dem jetzt näher zu erörternden gegeben. Ich halte diese Thatsache neben anderen Eigentümlichkeiten im morphologischen Sinne für wichtig genug, um sie zur Begründung einer neuen Gattung zu verwerten, die ich *Trishoplita* nenne. Dazu gehören aus dem mir anvertrauten Materiale drei Arten, deren erste bisher unbenannt war; es ist dies

***Trishoplita pallens* Ehrm.**

(Taf. VI, Fig. 100–105.)

Das zierliche Mollusk war in 8 Exemplaren von *Kamodamura*, Provinz *Tosa* vertreten.

Die 5 Windungen machende, sehr harte Schale enthält einen Bruchsack, der eben soviel Umgänge macht, der Fuss ist rein weiss, 1,7–2 cm. lang, mit ungeteilter Sohle.

Die sehr gestreckte Lungenhöhle besitzt nicht weniger als die dreifache Länge der Niere; diese, schmal bandförmig, ist viermal so lang wie das Pericard.

Das *Muskelsystem* ist in sofern eigentümlich zusammengesetzt, als die beiden grossen Seitenretraktoren (Taf. VI, Fig. 100, *rs*, *rd*) bis über die Hälfte ihrer Gesamtlänge hinaus verwachsen, nur auf der Unterseite durch eine Linie undeutlich getrennt sind. Noch etwas hinter, d. h. distal, von dem Trennungspunkte zweigt sich erst der Rückzieher des Pharynx ab.

Der Pharynx hat hinten eine stark hervortretende und etwas nach oben gebogene *Radulascheide*. An ihn schliesst sich ein mässig langer Oesophagus mit Speicheldrüsen ohne deutliche Trennung und der äusserst lange Vorderdarm. Der innere Bau des *Pylorusteiles* (Fig. 101) ergiebt Verschiedenheiten von den bisher beobachteten Verhältnissen (vergl. Taf. IV, Fig. 72) insofern, als eine Leitung des hepatopancreatischen Secretes in den Vorderdarm aus der Oeffnung des kleinen Gallenganges durch die Anordnung der von dieser ausgehenden Falten möglich erscheint. Auch hier ist der nach hinten verlaufende grosse Wurst mit einer feinen Rinne versehen.

An dem bedeutend gekrümmten *Kiefer* springen die mittelsten der 12 flachen Rippen am unteren Rande vor, sodass ein stumpfer Zahn entsteht; die übrigen überragen die Ränder nicht (Fig. 102).

In der *Radula* (Fig. 103) fallen die Basalplatten aller Glieder durch ihre wenig gegliederten, fast rechteckigen Umrisse auf. Insbesondere die des *Centralzahnes* stellt ein langes Oblongum mit

nur wenig einspringenden Seitenkanten vor, dessen Hinterkante von dem kurzen, stumpfen Mesodonten längst nicht erreicht wird. Nebenspitzen fehlen gänzlich.

Die *Lateralzähne* haben eine ganz wenig gekrümmte Basalplatte mit kurzer schaufelförmiger Mittelspitze und einem winzigen Ektodonten. Die Richtung des Epithems geht mit der zunehmenden Längsreihenzahl schief nach innen, sodass bald die Spitze über die Seitenkante hinaustritt, auch schreitet die Ausbildung des Ektodonten fort. In der 16. Reihe spaltet der Mesodont einen Entodonten von bedeutender Grösse ab, der sonderbarerweise *von der Basalplatte des Nachbargliedes überdeckt wird*; er erreicht übrigens die Schneidekante. Schon gelegentlich vom 21., meist aber vom 25. Gliede dieser *Marginalzähne* ab erscheint nach aussen vom Ektodonten eine Wucherzacke. Doch wechseln nach dem Rande zu diese vierspitzigen Marginalzähne mit den dreispitzigen unregelmässig ab.

$$35 + 1 + 35 = \frac{C}{1} + \frac{15 L}{2} + \frac{20 M}{3-4}$$

$$C = 0,0228 \text{ mm.}$$

$$L_1 = 0,0285 \text{ mm.}$$

$$L_{10} = 0,0313 \text{ mm.}$$

$$M_{29} = 0,0228 \text{ mm.}$$

Am *Geschlechtsapparate* finden wir in der Zusammensetzung der Zwitterdrüse (Fig. 104, *zd*) aus einer Reihe von Drüsenläppchen bereits bekannte Verhältnisse wiederkehren; ihr Gang hat am Ende seines mäandrischen Verlaufes ein Divertikel, das mit der recht kleinen Eiweissdrüse nicht in der engen Nachbarschaft steht, wie man dies sonst findet. Der vielfach geknickte Spermovidukt geht in eine lange schwächige Scheide

über und diese mündet in den untersten Abschnitt des *Pfeilsackes* (*pfs*) ein, denn so muss ich die im Bilde wiedergegebenen Thatsachen ausdrücken, wenngleich wir gewöhnt sind, den Pfeilsack als ein accessorisches Anhangsorgan der Vagina vorzufinden. Dann würde gewissermassen jener in seinem unteren, dünnwandigeren Teile die Thätigkeit der letzteren zu übernehmen haben. Er selbst ist ein grosses muskelkräftiges Organ. Ungefähr in seiner Mitte trägt er die schon erwähnten kleinen *Nebenpfeilsäcke* (*n*), zwei zapfenförmige Gebilde, deren Bau ganz der echter weiblicher Anhangsdrüsen mit Muskelwand und feinem Lumen ist, die ich aber stets leer gefunden habe. Zwischen ihnen inserieren sich die beiden grossen *Schleimdrüsen* (*gm*), die in der Vereinigung mehrerer Packen von drüsigen Lappen in je einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang sich an *Eulotella* anschliessen. Der Pfeilsack mündet ganz vorn in dem Genitalatrium in Form eines niedrigen Kegels mit centraler Oeffnung. Auch der *Pfeil* selbst (Fig. 105a) ist eigentümlich gebaut. Er ist lang und fein (Länge ca. 8 mm.), säbelförmig gekrümmt, seitlich mit zwei scharfen *Schneiden* versehen und bis gegen die Spitze hin hohl. Bei starker Vergrösserung zeigt sich, dass die Kante der Schneiden dicht mit rückwärtsgekrümmten *Häkchen* (Fig. 105b) von 0,023 mm. Länge besetzt ist. Diese Bewaffnung dürfte es dem getroffenen Individuum unmöglich machen, den Pfeil durch Muskeldruck wieder rückwärts herauszupressen, es müsste denn eine völlige Durchbohrung stattgefunden haben, so dass die Spitze auf der anderen Seite hervorsah. — Der Pfeil besteht aus einem *Maschengewebe* von organischer Herkunft, vielleicht Conchin, und darin ist kohlensaure Kalk abgelagert, so dass bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure dieser gelöst, die ganze Form des Gebildes mitsamt dem Häkchen erhalten bleibt.

Der *Penis* beginnt an der Einmündungstelle des Samenleiters mit einem sehr kräftigen *Flagellum*, an das sich der Epiphallus schliesst. Dieser ist vom eigentlichen Penis äusserlich durch seine Weite wenig unterschieden, aber doch gut abgegrenzt durch eine kropffartige *Anschwellung* unterhalb der Ansatzstelle des feinen Retraktors (in Figur 104 durch * angedeutet), welcher im Innern eine eichelförmige kräftige und, soviel ich sehen konnte, der Länge nach durchbohrte *Papille* entspricht. Der Penis ist in seinem untersten Abschnitte von einer sehnigen, proximal freiliegenden *Scheide* (*ps*) umgeben und mündet in ein ziemlich langes und enges *Genitalatrium* (*ga*).

Trishoplita Goodwini Smith

war in 4 Exemplaren von *Gifu* in der Provinz *Mino* und in zahlreichen von *Nidoyama* bei *Kobe* vertreten.

Während die Schale 6 Windungen beschreibt, macht der Weichkörper nur 4 Umgänge. Das Lungendach ist mit sparsamen braunen Fleckchen geziert. Ich zeichnete noch auf, dass die Niere die dreifache Länge des Pericards besitzt und dass die dem kurzen Oesophagus aufliegenden Speicheldrüsen oben ganz mit einander verschmolzen sind. Muskulatur und Genitalien sind ganz wie bei der vorhergehenden Art gebaut. Die Radula hat folgende Formel:

$$30 + 1 + 30 = \frac{C}{1} + \frac{12 L}{2} + \frac{18 M}{3-5}$$

Die Zahnformen sind dieselben.

Diese Schnecke wird von PILSBRY der Schale nach mit Vorbehalt unter *Ganesella* eingereiht.

Zum Schluss beschreibe ich noch den Körper eines *Trishoplita*, der von KUROIWA in *Godaiyama*, Provinz *Tosa* gesammelt und ohne die zur Artbestimmung nötige Schale eingesandt ist, als

Trishoplita spec.?

Der *Mantel* ist, soweit er erhalten, mit schwarzbraunen Flecken bedeckt, die besonders auf dem Lungendaeh zu grossen Klecksen und parallelen Querbinden zusammenfliessen. Der *Kiefer* ist weniger gekrümmt als der von *T. pallens* und zählt blos 9 Platten. In den *Genitalien* ist kein Unterschied von dem bisher beschriebenen zu sehen; das Flagellum ist sehr kräftig.

Die eingesandten Clausilien gehören sämtlich zur Section *Phaedusa*, von der eine japanische Art, *Ph. Reiniana* Kob. schon von WIEGMANN im Jahre 1878 untersucht und beschrieben wurde ('78 b), und zwar zur Unterabteilung *Stereophaedusa*. Als Ausgangspunkt behandeln wir

Stercophaedusa japonica (Crosse).

(Taf. VI, Fig. 106–110.)

19 Exemplare von *Kobe* sind sämtlich linksgewunden, ihr Weichkörper macht 7 Umgänge.

Die Platte des *Clausiliums* (Fig. 106) ist sehr stark gebogen und fast oblong, nur an der untersten Kante etwas abgeschrägt.

Unter den grossen *Muskeln* (Fig. 107) nimmt der Windungsrichtung des Gehäuses entsprechend der Pharynxretractor seinen Ursprung in der Nähe des rechten Seitenretractors und zwar ist er mit ihm auf $\frac{1}{4}$ seiner ganzen Länge fest verbunden, während WIEGMANN ('93, 234) ihn bei den *Phaedusen* frei ver-

laufen lässt. Auch die Seitenretraktoren sind im Anfange ein kleines Stück mit einander vereinigt.

Die *Niere* hat die der Gattung eigene gedrungene Form; in diesem Falle ist sie blos um die Hälfte länger als der Herzbeutel.

Am *Kiefer* fällt die sehr gestreckte flachbogige Figur auf; der schneidende Rand ist in der Mitte um ein geringes ausgeschweift, und die Oberfläche mit zahlreichen feinen senkrechten Querstreifen bedeckt (Fig. 108). Die Breite beträgt 0,8 mm.

Die *Radula* fällt unter den ersten der von WIEGMANN ('93, 244) für die II. Reihe der Clausilien aufgestellten Typen mit der Formel $\frac{C}{3} + \frac{xL}{2} + \frac{xM}{3-x}$. Dementsprechend hat der *Mittelzahn* (Fig. 109, *C*) eine grosse kräftige Hauptspitze, die den Hinterrand der gedrungenen und vorn spitzwinklig eingebuchteten Basalplatte überragt. Weit vorn gliedern sich vom Epithem die ansehnlichen und scharfen Seitenspitzen ab.

Die Mittelspitze der *Lateralzähne* geht von einem grossen Ektodonten begleitet in der 1. Längsreihe parallel mit dem Centralzahn, bald aber wird unter Verbreiterung des Epithems die Richtung centripetal. Mit der Abschnürung des Entodonten im 10. Längsgliede entstehen die

Marginalzähne. Jener erreicht nicht die Länge des Mesodonten, legt sich aber seitlich über die Basalplatte des Nachbargliedes. Es können aussen vom Ektodonten 1-2 Nebenzacken auftreten, jedoch geschieht dies erst in den drei letzten Randplatten und auch da nicht häufig.

Die Zahl der Zähne in einer Querreihe nimmt mit 47 eine Mittelstellung unter den bereits untersuchten Schliessmundschnecken ein; ihre Formel lautet:

$$23+1+23=\frac{C}{3}+\frac{9L}{2}+\frac{14M}{3\cdot5}$$

$$C=0,023 \text{ mm.}$$

$$L=0,029 \text{ mm.}$$

$$M=0,017 \text{ mm.}$$

Die Zusammensetzung des *Genitalapparates* (Fig. 110) entspricht der Charakteristik der Section *Phaedusa* durch WIEGMANN ('78, 202 und '93, 242), weicht aber in mehreren Punkten, z. B. in der Beziehung zum Retraktorensystem davon ab.

In der bekannten Weise verläuft der linke grosse Tentakelrückzieher über dem Vas deferens zwischen Penis und Vagina. Die Zwitterdrüse besteht aus unregelmässig gestellten Lappen von kleinen Drüsenschläuchen — bei *S. Reiniana* nach WIEGMANN aus „mehreren Büscheln kleiner Blindsäck“ ('78, 204), bei *Ph. obesa* v. Mts. var. *gracilior* aus „6 grösseren, einreihig in den Zwittergang einmündenden Bündeln“ ('93, 227), also an manche oben behandelte Heliciden erinnernd. Ihr Gang ist wenig geschlängelt und daher ziemlich lang. Das zugehörige Divertikel ist die gewöhnliche, hier aber etwas kurze Schlinge. Die Eiweissdrüse ist wie bei allen Clausilien recht klein im Verhältnis zu den anderen Genitalorganen und löffelfartig verbreitert. Der Uterus ist so stark geknäuel, dass er aus lauter einzelnen Blättchen zu bestehen scheint. Ziemlich hoch oben an der Vagina setzt sich der sehr dicke und unten mit schniger Wandung versehene Stiel der Samentasche an, der oben das grosse halbmondförmig gekrümmte Receptaculum trägt. In der Mitte des Stieles zweigt sich ein dicker, oft jenen an Volumen übertreffender Gang ab, das Divertikel (*div*), das in situ dem Ovispermatodukt eng anliegt und oben blind endigt.

WIEGMANN hatte ('78a, 166) behaupten zu können geglaubt, dass ein analoges Organ, welches als drüsiger Gang bei der I. Reihe von Sectionen der Gattung *Clausilia* vorkommt, noch wirklich in Form eines Ductus receptaculo-uterinus mit dem Eisamenleiter in Verbindung stehe, nimmt diese schon von v. IHERING ('92, 390) bezweifelte Annahme aber später ('93, 240) zurück und erklärt das Gebilde für eine weibliche Anhangsdrüse. Dennoch werden wir mit dem zu zweitgenannten Forscher aus morphologischen Gründen glauben dürfen, dass wir es hier, wie bei den anderen damit ausgerüsteten Heliciden, mit dem Reste einer alten Verbindung zwischen Samentasche und Eileiter zu thun haben. Denn gerade das verhältnissmässig häufige Vorkommen bei verschiedenartigen Formen spricht dafür. Bei *Tachea nemoralis* (Müll.) kamen Exemplare vor, deren Divertikel bei besonderer Länge sich oben so innig dem Uterus anschmiegte, dass man zu jener Annahme förmlich gedrängt wurde. Eine vorsichtige Präparation zeigte allerdings immer das obere blinde Ende des vermeintlichen Ganges.

Der Penis setzt sich sehr weit vorn an der Geschlechtscloake an. Sein Vas deferens ist sehr lang und fein; es schlingt sich mehrmals um Blasenstiel und Vagina herum, mit der letzteren durch feines Bindegewebe vereinigt, und verläuft dann eine Strecke auf dem unteren Teile des Penis hin (*v*), wobei es fest mit dessen Wandung verwachsen zu sein scheint, aber unschwer lospräpariert werden kann. Auf diese Weise kommt es zu Stande, als ob der Penis eine Schlinge bilde (Fig. 110). Von ihm sich loslösend geht der Samenleiter nach kurzem Verlaufe allmählich in den Apex der Rute ein. Ein kleines Stück hinter dieser Stelle tritt der vom Epiphragma kommende Retraktor (*rp*) an den Penis heran.

Ausdrücklich muss ich bemerken, dass es mir nicht gelungen ist, eine Beziehung zwischen Genitalapparat und columellarer Muskulatur zu finden, und zwar weder bei *S. japonica* noch allem Anschein nach bei den zwei folgenden Arten, während solche von WIEGMANN und zwar für das Receptaculum seminis bei allen Phaedusen, für den Penis aber bei *Ph. Reiniana* nachgewiesen wurden.

Stercophaedusa bilabrata Smith.

(Taf. VI, Fig. 111.)

5 Exemplare von *Kobe* wurden untersucht.

Ihr *Clausilium* gleicht vollkommen dem der vorigen Art. Die Körperfärbung ist weiss, die Lungenhöhle sehr durchsichtig, der Eingeweidesack beschreibt nur 5-6 Umgänge, dagegen ist die Niere nahezu doppelt so lang wie der Herzbeutel. An den Muskeln kehren die oben beschriebenen Verhältnisse wieder, nur die Seitenretraktoren sind etwas weiter verwachsen. Auch der Kiefer ist abweichend geformt (Fig. 111), nämlich bei einer Breite von 0,6 mm. stark gekrümmt und unten mit einem zwar flachen aber deutlichen Zahnvorsprung versehen.

Die *Radula* hat die gleichen Zahnformen wie *S. japonica*, doch tragen die Marginalzähne höchstens 4 Spitzen.

$$21 + 1 + 21 = \frac{C}{3} + \frac{7L}{2} + \frac{14M}{3-4}$$

An den *Genitalien* bemerkte ich insofern Abweichungen, als das Divertikel des Receptaculum seminis allein weit länger war als der ganze Stiel mit seiner Blase. Ferner schien mir vom linken Ommatophoren ein zarter, schon etwas bindegewebiger Muskel an die Genitalcloake heranzutreten, jedoch bin ich

darüber nicht ganz ins Klare gekommen und gebe daher diese Mitteilung nur mit Vorbehalt. Die Vereinigung des Vas deferens mit dem Penis an der in Fig. 110 mit *v* bezeichneten Stelle ist bei dieser Art eine so innige, dass beide ohne Verletzung nicht getrennt werden können.

Stercophaedusa valida Pfr.

(Taf. VI, Fig. 112.)

Die 3 Exemplare dieser *Liukiu*-Art waren von NAKAGAWA bei *Kunchan* auf *Okinawa-shima* gesammelt.

Der Fuss dieser grossen Clausilie ist 11 mm. lang und von graugelber Farbe. Ihr Kiefer ist wie der von *S. bilabrata* gebaut, 0,7 mm. breit. Auffallend ist die kugelige Form des Pharynx.

Die *Genitalien* zeichnen sich durch eine stark ausgebildete Prostata aus, die sich durch ihre graublaue Farbe lebhaft von dem Uterus abhebt. Das Vas deferens ist kurz vor dem Eintritt in den Penis etwas angeschwollen.

Ganz abweichend von allen Angehörigen der Gattung *Clausilia* ist nun die vorliegende Art durch den Bau ihrer *Radula* (Fig. 112). Während nämlich das Central- und die Lateralglieder die gewöhnliche Gestalt aufweisen, sind die Randglieder nicht in der gewöhnlichen Weise durch die Vermehrung der Zahnspitzen gekennzeichnet, sondern gerade durch das Gegenteil. Der Entodont tritt überhaupt nicht auf, und der Mesodont streckt sich von der 14. Längsreihe ab bedeutend in die Länge und schiebt sich schräg nach innen über das Nachbarglied; dies letztere jedoch nur in den nächsten 6 Reihen, also bis zum 20. Gliede, worauf die Richtung der Epithemen wie-

der senkrecht wird. Gleichzeitig spitzen sich Meso- und Ektodont immer mehr zu. Parodonten finden sich auch in den äussersten Randgliedern nicht. — Die Zahl der Längsreihen von 65 ist eine der höchsten in der ganzen grossen Gattung. Die Formel heisst demnach:

$$32 + 1 + 32 = \frac{C}{3} + \frac{13 L}{2} + \frac{19 M}{2}$$

$$C = 0,023 \text{ mm.}$$

$$L = 0,026 \text{ mm.}$$

$$M_{17} = 0,031 \text{ mm.}$$

Eine solche Verarmung der Radulaglieder an Spitzen nach dem Rande zu muss als etwas ganz Aussergewöhnliches nicht nur unter den Clausilien, sondern unter den Heliciden überhaupt bezeichnet werden.

Buliminus Reinianus Kob.

(Taf. VI, Fig. 113–115.)

2 Erwachsene, von NAKAGAWA auf *Okinawa* (Liukiu) gesammelt. Da die Schalen erhalten bleiben sollten, konnte nur ein Exemplar dieses ansehnlichen *Buliminus* genauer untersucht werden.

Die Farbe des Tieres ist weiss und der Fuss 10 mm. lang, seine Sohle ungeteilt, aber mit sehr breitem Saum. Der Bruchsack macht 5 Drehungen, auf der Aussenseite ist ein eigentümliches kreideweisses Pigment unregelmässig verteilt.*

* Sollte sich's hier nicht um ein Excret handeln, um eine Verbindung aus der Harnsäure- oder Guaningruppe? Solche kommen namentlich bei nackten Pulmonaten nicht allzu selten vor, z. B. bei *Trichotoxon* und anderen Afrikanern, auch bei *Vaginula*. Freilich gehört auch das Pigment der Cutis vermuthlich zu den Excreten.—SIMROTH.

In der langen Atemhöhle befindet sich eine schmale *Niere* von der dreifachen Länge des Pericards, die vorn in den linearen und bis zum Mantelrande reichenden *Ureter* von weisser Farbe übergeht — das Bild einer Basommatophorenniere.

Die *Muskulatur* ist durch den von den anderen Retraktoren ganz isolierten Rückzieher des Pharynx gekennzeichnet, der sich beim Herantreten an diesen sehr verbreitert.

Ungewöhnlich ist das Verhältnis der *Speicheldrüsen* zu einander; sie sind nämlich oben von einander getrennt, unten dagegen verschmolzen. Der *Kiefer* (Fig. 113) zeigt den aulacognathen Typus, indem er mit einer grossen Menge feiner paralleler Streifen bedeckt ist; die Form ist eine halbmondförmige mit verbreiterten Enden, ohne Zahnbildung am Kaurande; die Breite beträgt 1,2 mm.

Leider war die *Reibeplatte* wegen grosser Brüchigkeit nicht vollständig zu gewinnen, doch dürften der Form der Zähne und der Analogie mit andern Arten nach nur wenige, 3–5, Randglieder verloren gegangen sein.

Die Grundplatte des *Mittelzahnes* (Fig. 114) ist nahezu rechteckig, der Mesodont sehr breit und spitz schaufelförmig, von 2 winzigen Nebenspitzen begleitet.

Bei den *Lateralzähnen* ist jene gleich in der ersten Reihe nach aussen geschweift; dies nimmt allmählich zu und erstreckt sich auch auf die innere Seitenkante. Die Hauptspitze ist auch hier schaufelartig verbreitert, der kurze und stumpfe Ektodont sitzt weit vorn.

Die *Marginalzähne* entstehen nicht in der üblichen Weise durch Abgliederung eines Entodonten, sondern dadurch, dass der Mesodont eine eigentümliche schlanke Form annimmt, der Ektodont aber länger und spitzer wird. Dies macht sich vom

10. Gliede an bemerklich. In den äussersten Randzähnen kann er 1-2 Nebenzacken gewinnen.

Mit Berücksichtigung der fehlenden Glieder ergibt sich die Formel

$$18(23?) + 1 + 18 = \frac{C}{3} + \frac{9L}{2} + \frac{9+x(5?)M}{2-4}$$

$$C=0,029 \text{ mm.}$$

$$L=0,034 \text{ mm.}$$

$$M=0,023 \text{ mm.}$$

Ueber die *Genitalien* der deutschen *Buliminus*-arten sind wir durch LEHMANN ('73) unterrichtet, aber die Zurückführung der einzelnen Teile auf ihren morphologischen Wert lässt in seinem Buche zu wünschen übrig. Bei unserer Species (Fig. 115) ist die *Zwitterdrüse* eine kleine unregelmässige Traube, von der ein nicht eben langer Gang zur grossen, breit zungenförmigen Eiweissdrüse führt. Neben dem gefältelten Spermovidukt läuft eine breite dunkel gefärbte *Prostata* her. Die anschliessende Vagina ist von beträchtlicher Weite und trägt weit vorn den kräftigen Stiel der Samentasche, von dem sich halbwegs ein mächtiges *Divertikel* mit keulenförmig verbreitertem blinden Ende abzweigt. Ferner entspringt dicht unter dem Ende des Spermoviduktes das lange fadendünne Vas deferens, dessen Eintrittsstelle in den Penis besonders ausgezeichnet ist. Hier nämlich inseriert sich auch der kräftige vom Epiphragma kommende *Rückziehmuskel* (*rpe*), und unmittelbar darunter macht der Penis eine *Erweiterung* (*erw*), die mit dem Retraktor ausser Zusammenhang steht. Dieses Gebilde würde, wenn sein Vorkommen hier ein normales ist, nur unter den Zonitiden und zwar bei *Dendrolimax Heynemanni* Dohrn seines Gleichen haben; dabei stehen sich jedoch die Auffassungen des Entdeckers, SEMPER und

die v. IHERING's gegenüber: jener ('70, 20) nennt es Flagellum, dieser ('92, 398) schlecht hin „den neben dem Retractorcœcum stehenden Blindsack.“* Auch das eben darunter befindliche eigentliche *Flagellum* (*fl*) von kurz gedrungener Form macht Schwierigkeiten, denn dieses Anhängsel hat bei jeder anderen Schnecke oberhalb des Retraktors seinen Platz, hier aber unterhalb! Des weiteren erscheint der Penis in seiner ganzen Länge von gleicher Weite, ohne Abgliederung eines Epiphallus, der ja auch unter den Heliciden nur den höheren Tribus zukommt, während wir der Gattung *Buliminus* eine tiefe Stelle innerhalb der beschalten Stylommatophoren anzuweisen pflegen.

Ganz unten, nämlich dicht vor dem Eintritt in die Genitalcloake, erhält der Penis noch einen *zweiten* ansehnlichen Rückziehmuskel (*rpe*) und dieser entspringt vom *Spindelmuskel* und zwar vom rechten Tentakelretraktor! Eine solche Ausstattung des Penis mit zwei Muskeln von verschiedenem Ursprunge besitzt meines Wissen nur noch *Clausilia ventricosa* Drap., und wenn wir mit v. IHERING ('92, 420) annehmen, dass der columellare Penisretraktor der ursprüngliche, bei den meisten Stylommatophoren aber zu Gunsten des epiphragmatischen verkümmert sei, so mag das gleichzeitige Vorkommen beider ein archaisches Merkmal sein. Freilich haben unsere einheimischen *B. obscurus* Müll. und *B. tridens* Müll. nach LEHMANN nur einen Muskel unten an der Rute, über dessen Ursprung er nichts angiebt; bei der zweiten Art gabelt er sich proximal.

* Betreffs *Dendrolimax* glaube ich, wiewohl hier nicht viel darauf ankommt, eine andere Auffassung vertreten zu sollen (Nova Acta Leopold. LIV). Der Anhang liegt noch proximal vom Retraktor und gehört, was bei *Dendr. Greefi* schärfer hervortritt, zum Epiphallus, der sehr schlank ist und an beiden Enden einen derartigen Anhang trägt, so gut wie andere afrikanische Nacktschnecken. Ich habe beide Anhänge als Kalksäcke bezeichnet, allerdings ohne von ihrer Thätigkeit mehr aussagen zu können, als dass sie zur Bildung der Spermatophore beitragen.—SIMROTH.

Aber damit sind die eigentümlichen Züge in dem Bilde dieses Genitalapparates noch nicht erledigt. Dicht über dem Genitalatrium (*ga*) nämlich inseriert sich am Penis ein sonderbar geformtes Organ, die *Appendix* (*app*). Obwohl auch bei *B. obscurus* vorhanden, ist sie hier noch mit besonderen Eigenschaften versehen. Von demselben Durchmesser wie der Penis und mit ebenso derber Wandung hat sie nur etwas ein Drittel seiner Länge, setzt sich aber apical nach einer plötzlichen Verengung in eine kolossale *Geissel* (*fla*) fort, die bei immer noch beträchtlicher Dicke so lang ist wie der ganze Genitalaparat und oben etwas angeschwollen endigt. Im Innern besitzt die eigentliche Appendix an der genannten Verengung (*w*) einen krausenähnlichen *Schleimhautwall*, mit hohem Epithel bekleidet. Ein Stück unterhalb davon setzt sich ein kräftiger *Retraktor* (*ra*) an, der zum Epiphragma verläuft.*

Wenn man diese mancherlei Besonderheiten der Appendix vergleichend mit derjenigen anderer Gattungen betrachtet, wird man mit v. IHERING ('92, 397) auf eine Homologisierung ihrer aller gern verzichten, wohl aber vermöge der überaus weiten Verbreitung und des Vorkommens in den verschiedensten Familien dazu neigen, darin ein bei den Vorfahren der typischen schalentragenden „Nephropneusten“ weit verbreitetes Organ zu sehen (403).

Welche Function können wir uns aber für dieses bedeutende Anhangsgebilde denken? Ich glaube es im vorliegenden Falle für nichts weniger als für einen *zweiten Penis* ansprechen zu müssen und zwar aus folgenden Gründen. Die sehr tiefe Stellung am Penis, die fast eine solche an der Genitalcloake ist,

* Letzere Bemerkung gebe ich nach dem Gedächtnisse wieder, da ich leider bei der Sektion die betreffende Beobachtung versäumt habe niederzuschreiben; ein Irrtum ist also nicht unbedingt ausgeschlossen.

spricht für eine frühere Unabhängigkeit von jenem. Dagegen aber, dass ein Herüberwandern auf die Vagina, also eine beginnende Umwandlung zur Appendicula im Sinne v. IHERING's hier stattfindet, spricht die Festheftung durch einen kräftigen Muskel. Dazu kommt die stattliche Grösse, der gleiche Durchmesser und dieselbe Struktur der Wandung wie beim Penis, hauptsächlich aber das Dasein eines ganz typischen Retraktors, der sonst nirgends wiederkehrt. Ferner erinnert das Relief des Inneren an der Grenze gegen das Flagellum an die mancherlei Bildungen wie Glans, Zipfel, Falten u. s. w., die das distale Ende des Schneckenpenis auszuzeichnen pflegen. Was aber hat die lange Geissel zu bedeuten? Ist sie eine wuchernde Neubildung oder — die Natur der Appendix als die eines Penis angenommen — ein ungewöhnlich langes Flagellum? Ich glaube vielmehr: das zugehörige Vas deferens, das dann ganz am gewöhnlichen Platze in die Rute eintreten würde. Ausserdem stellt sich dieser Teil durch die stumpfe keulenförmige Verbreiterung dem Divertikel des Blasenstiels an die Seite, dem man doch ohne grosse Bedenken eine frühere Verbindung mit dem Spermovidukt zugesteht.

Wir dürfen uns nicht verhehlen, dass auch dann, wenn wir den angeführten Gründen für die Penisnatur der Appendix Gewicht beilegen, es an Analogieen für eine Verdoppelung des Begattungswerkzeuges in der Klasse der Weichtiere fehlt. Aber auch so könnte der Charakter von *Bulinus* als einer altertümlichen Form dafür ins Feld geführt werden, solange wenigstens, als eine Untersuchung der Entwicklungsgeschichte nicht das Gegenteil erweist. Freilich ist die Aufklärung der Ontogenie solcher kleiner niedrigstehender Stylommatophoren wie *Pupa* und *Buliminus* schon seit lange ein frommer Wunsch. Um übrigens

die Möglichkeit eines doppelten Penis von dem geschilderten Baue nachzuweisen, braucht man sich nur zu erinnern dass viele Schlangen zwei Penes besitzen, von denen nur einer functionsfähig ist, d. h. bei der Paarung Sperma aufnimmt und fortleitet.*

Succinea horticola Reinh.

(Taf. VI, Fig. 116–119)

lag in 5 Stücken von *Tokyo* vor.

Das Gehäuse dieser kleinen Bernsteinschnecke ist 10 mm. hoch und im Gegensatze zu den westpalaearctischen Arten von bedeutender Härte. Der Bruchsack macht kaum 3 Umgänge und ist aussen dunkelbraun marmoriert. Die Sohle des 5 mm. langen Fusses ist ungeteilt.

Am *Mantelrande* (Fig. 116) findet sich nur einspitzer Schalenlappen; Nackenlappen fehlen. Die Afteröffnung (*a*) ist nicht wie sonst durch allerlei Hautwülste verdeckt, sondern liegt völlig frei und ist von einem erhabenen Ringwalle (*w*) umgeben. Ziemlich versteckt liegt dagegen das sehr kleine Atemloch (*al*), nämlich mehr oder minder unter dem Schalenlappen. Aus dem Atemloch heraus kommt die Harnrinne, als Fortsetzung des „sekundären Ureters“ und verläuft zum After, wo sie wie gewöhnlich endigt. Eine gemeinschaftliche Grube für die Oeff-

* Ich erlaube mir, über die Bedeutung dieses zweiten Anhangs eine andere Vermutung anzusprechen. Ich halte ihn für einen Pfeilsack mit Pfeildrüse und Retraktor, aber ohne Pfeil. Solche finden sich in typisch-ähnlicher Ausbildung und Anordnung namentlich bei *Urocyclus* und *Parmarion*. Auch die glans-artige, durchbohrte Papille im Grunde des Sackes als Ausführgang der Drüse kommt vor, sogut wie bei *Vitrina*. In gewisser Weise kommt meine Auffassung der oben vorgetragenen nahe, in soweit ich angenommen habe, dass in der That dieser Pfeilsack bei der Paarung angestülpt wird und die Uebertragung, bez. Weiterleitung des Spermas besorgt. Dass der Pfeilsack mehr auf dem Penis übertritt, findet Analogieen bei *Zonitoides* und *Planorbis*.—SIMROTH.

nungen der Mantelorgane, wie sie sonst als Pneumatostom aufzutreten pflegt, fehlt also hier.

Die Anordnung des *Pallialcomplexes* in der Lungenhöhle ist ganz dieselbe wie bei *Succinea amphibia* Drap.

Der *Kiefer* hat die dem Genus eigentümliche Form. Er besteht aus dem eigentlichen *Kiefer* von mässig gebogenem Umriss mit glatter Oberfläche und stumpfem Zahn, und aus der oben sich ansetzenden quadratischen Platte (Fig. 117). Jener ist 0,9, diese 0,7 mm. breit.

Die *Radula* (Fig. 118a) besitzt 45 Längsreihen. Die Zähne einer halben Querreihe sind in einer stark nach vorn geschwungenen Linie angeordnet (Fig. 118b). Die Basalplatte des *Centralzahnes* ist hinten nur wenig verbreitert, der Hinterrand tief eingezogen mit spitzigen Ecken jederseits. Der Mittelzahn ist lang, lanzettförmig mit etwas geschweiften Seitenkanten; hoch oben zwei kleine Seitenzacken.

Die *Lateralzähne* haben eine flügel förmig nach hinten und aussen verlängerte Basalplatte. In den ersten Längsreihen ist der Mesodont breit und lang, später gestreckter; dazu ein langer und spitzer Ektodont. Von der 9. Reihe ab entstehen, durch Hinzukommen des übrigens kleinen und schmalen Entodonten, die

Marginalzähne. Innerhalb dieser schnürt sich innen vom Ektodonten eine kleine Nebenzacke ab; der Mesodont wird länger und schmaler.

$$22 + 1 + 22 = \frac{C}{3} + \frac{8L}{2} + \frac{14M}{3-4}$$

$$C = 0,0199 \text{ mm.}$$

$$L = 0,0228 \text{ mm.}$$

$$M = 0,0220 \text{ mm.}$$

Ueber die *Genitalien* von *Succinea* hat v. IHERING genaue Beobachtungen veröffentlicht ('77). Jedoch fand ich immer, dass der Samenleiter sich nicht, wie er angiebt, schon oben an der Eiweissdrüse vom Uterus absondert, sondern erst in der Mitte desselben und auch an dieser Stelle die Prostatadrüse trägt.

Die Zwitterdrüse der *S. horticola* (Fig. 119a) ist gross, halbkuglig, aus radiär gestellten Blindsäckchen zusammengesetzt; sie liegt der Verdauungsdrüse nur locker auf und ist aussen mit schwarzem Pigment gesprenkelt. Der Zwittergang ist ebenso gefärbt, ferner kurz und dick; er macht nur wenige Windungen. Vor dem Eintritt in die massige Eiweissdrüse, nicht in ihr, wie v. IHERING über *S. amphibia* berichtet, zweigt sich ein kurzes Bläschen, die *Befruchtungstasche* (Fig. 119b, bt), von ihm ab; es geht proximal in die beiden langen *Vesiculae seminales* (vs) über, die der Gattung eigentümlich sind und nichts mit dem „Divertikel“ oder „Talon“ zu thun haben, welches in der Weichtierkunde als Phantom umherspukt. Alle drei Bläschen sind ebenfalls schwarz gescheckt. Das Vas deferens verlässt gleich hinter der Eiweissdrüse den Uterus und trägt im Beginn seines Verlaufes eine grosse kugelige, dem Uterus aufgelagerte Drüse von weisslicher Farbe, die *Prostata* (pr). Der folgende Uterus ist von schwammiger Beschaffenheit und geht nach starker Faltenbildung in eine lange und enge Vagina über, die dicht über ihrer Ausmündung den dünnen mittellangen Stiel des kugelförmigen Receptaculums trägt. Der Penis ist ein kurzer drehrunder Muskelschlauch, in der Mitte etwas flaschenartig erweitert. An sein oberes Ende tritt senkrecht der Rückziehmuskel heran und zwischen diesem und der Eintrittsstelle des Samenleiters bemerkt man eine blasige Erweiterung auf der jenem zugekehrten

Seite (*cp*). Was diese bedeuten mag, weis ich nicht zu sagen, jedenfalls steht sie mit dem Retraktor ausser Verbindung; eher könnte man sie als Vorstufe zu einem Flagellum ansprechen. Sie hatte übrigens bei allen untersuchten Individuen dieselbe Form und Grösse.

Als einziges Basommatophor lag der Sammlung bei

***Limnaea okinawensis* Ehrm.**

(Taf. VI, Fig. 120.)

Es waren 3 Exemplare von NAKAYAMA bei *Shuri* auf *Okinawa* gesammelt worden.

Der Weichkörper macht 3 Umdrehungen, die Länge der Fusssohle beträgt 12–13 mm. Bei grauer Färbung des Tieres ist das Lungendach durchscheinend mit einzelnen, verwaschenen, schwarzen Flecken.

Der sogenannte *Kiefer* hat die Form desjenigen der europäischen Arten; die *Reibplatten* waren so brüchig, dass sie bei der Präparation zerfielen, doch liess sich der gewöhnliche Typ erkennen, bestehend aus kleinem Rhachiszahn, dreizackigen Lateral- und vielspitzigen kammförmigen Marginalzähnen, die sehr schief nach innen gestellt sind.

Die *Genitalien* haben dieselben Bestandteile wie etwa die hiesige *Limnaea stagnalis* L., nur ist die Lagerung und auch die Form mehrerer Organe etwas verschieden (Fig. 120).

Die weisse Zwitterdrüse ist eine unregelmässige Traube, aus kleinen deutlich getrennten Blindschläuchen zusammengesetzt, ihr Gang erst dünn und gerade verlaufend, dann aber so stark geknäuel, dass man in situ die einzelnen Windungen nicht von einander unterscheiden kann. Er tritt mit dem Uterus, welcher

stark gefaltet ist, erst an dessen unterstem Abschnitt in Verbindung. Ein Stück darüber sitzt die plumpe Eiweissdrüse von schwammigem Gefüge und noch weiter oben die hier sehr kleine weisse *Schalen-* oder *Nidamentaldrüse* (*sd*). Im Vergleiche zu *L. stagnalis* etc. ist also hier eine Umkehrung in der Lage der beiden letzten Drüsen eingetreten. An den Uterus schliesst sich ein breiter, durch oberflächliche Falten quergestreifter *Ovidukt* (*ovd*), auch „birnförmiger Körper“ genannt, an. Als Fortsetzung des Oviduktes besteht eine sehr dünnwandige Vagina von beträchtlicher Länge, die ganz unten dicht vor der Ausmündung, den kurzen Stiel einer kugelrunden Samentasche trägt.

Der männliche Teil des Genitalapparates beginnt mit dem *Samenleiter* (*vd₁*), der mit fein getüpfelter Wandung versehen, dem Ovidukte fest aufgelagert ist. Ein Stück vor dessen Uebergang in die Scheide verlässt er ihn und erweitert sich zu der grossen birnförmigen *Prostata* (*pr*), die bei *L. okinawensis* eigentümlich geformt ist. Das untere stumpfe Ende ist nämlich wieder nach oben umgeschlagen, etwas plattgedrückt und auf der hinteren, dem Eileiter zugekehrten Seite mit einer tiefen Längsfurche versehen, welche diesen Abschnitt gewissermassen halbiert. Oben auf dem umgeschlagenen Teile entspringt das *eigentliche Vas deferens* (*vd₂*) und zieht sich in beträchtlicher Länge, teilweise in die muskulöse Leibeswand eingebettet, zum Begattungsorgane. Dies besteht in einer wenig ausgesprochenen Erweiterung des Samenleiters, dem sogenannten „*kleinen Penisschlauche*,“ das heisst, dem eigentlichen Penis (*pk*). Bei den europäischen Limnäen ist dieser Teil viel schärfer abgegrenzt. Nach Anfügung von 1–2 kleinen Retraktoren verläuft der Penis etwas geschlängelt zum „*grossen Penisschlauch*“ (*pg*), der ein Praeputium zu jenem darstellt. Er ist glatt und dünnwandig, an

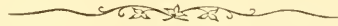
seine Spitze tritt ein vom Columellaris kommender *grosser* Muskel (*pgg*), der als Retraktor dienen könnte, und an die dem Epiphragma zugekehrte Seite mehrere *kleine* mit diesem verbundene Stränge, die Protraktoren des ganzen Paarungswerkzeuges (*prt*).



Litteraturverzeichnis.

- '97. AMANDRUT, A. Structure et mécanique du bulbe chez les Mollusques.—C. R., Tom. 124, p. 243–45.
- '75. GARTENAUER, M. Ueber den Darmkanal einiger einheimischen Gastropoden. Inauguraldissertation, Strassburg.
- '95. JACOBI, A. Anatomische Untersuchungen an malayischen Landschnecken (*Amphidromus chloris* und *Amphidromus interruptus*).—Archiv f. Naturgesch., 1. Bd., p. 293–318., t. XIV.
- '77. v. IHERING, H. Ueber den Geschlechtsapparat von *Succinea*.—Jahrb. der deutsch. Malac. Gesellschaft, IV.
- '92. v. IHERING, H. Morphologie und Systematik des Genitalapparates von *Helix*.—Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, LIV, p. 386–520, t. XVIII–XIX.
- '78. KOBELT, W. Fauna Molluscorum japonica extramarina.—Abhandl. der Senckenberg. naturf. Gesellsch., 11. Bd.
- '73. LEHMANN, R. Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgebung Stettins.
- '78. PFEFFER, G. Beiträge zur Naturgeschichte der Schnecken. I. Die Naniniden.—Jahrbücher der deutschen malakozool. Gesellsch., V Jahrg., p. 251.
- '94. PILSBRY, H. A. Manual of Conchology. Second series: Pulmonata, vol. IX. Guide to the study of Helices.
- '92. SCHUBERTH, O. Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von *Helix*.—Archiv f. Naturgesch., LVIII Jhrg., 1. Bd., p. 1–65, t. 1–6.
- '70. SEMPER, C. Reisen im Archipel der Philippinen. Zweiter Teil. Wissenschaftliche Resultate. Dritter Band, Landmollusken.
- '94. SEMPER, C. Ueber die Niere der Pulmonaten. Herausgegeben von Dr. H. SIMROTH.—Reisen etc. II Teil. 3. Band, Landmollusken. 2. Ergänzungsheft.
- '78a. WIEGMANN, F. Bemerkungen zur Anatomie der Clausilien.—Jahrb. d. deutsch. malak. Ges., V, p. 157–169.

- '78b. WIEGMANN, F. Anatomische Untersuchung der *Claus. Reiniana* Kob.,
ibid. p. 202-7, t. 8.
- '93. WIEGMANN, FR. Beiträge zur Anatomie der Landschnecken des
Indischen Archipels.—Zoologische Ergebnisse einer Reise in Nieder-
ländisch Ost-Indien. Herausgegeben von Dr. MAX WEBER. Band
II, p. 112-259, t. IX-XVI.



Inhaltsverzeichnis.

	SEITE
Einleitung	1
Helicarion septentrionalis Ehrm.	6
Helicarion depressus Ehrm.	12
Conulus tener Ad.	14
Ganesella japonica Pfr.	17
Ganesella patruelis Ad.	22
Ganesella myomphala Mts.	24
Helix conospira Pfr.	27
Helix Hilgendorfi Kob.	29
Eulota sphinctostoma Ad.... ..	32
Eulota Sieboldiana Pfr.	40
Eulota despecta Gray.... ..	41
Acusta laeta Gould.	43
Euhadra luhuana Amaliæ Kob.	51
Euhadra luhuana peliomphala Pfr.	54
Euhadra luhuana nipponensis Kob.	55
Plectotropis Mackensii Ad. et Reeve	56
Aegista kobensis Schm. et Bttgr.	58
Eulotella similaris Fér.	60
Eulotella Primeana Crosse.	63
Trishoplita pallens Ehrm... ..	65
Trishoplita Goodwini Smith.	69
Trishoplita spec.?	70
Stercophaedusa japonica Crosse	70
Stercophaedusa bilabrata Smith.	74
Stercophaedusa valida Pfr.	75
Buliminus Reinianus Kob.	76
Succinea horticola Reinh.... ..	82
Limnaea okinawensis Ehrm.	85
Litteraturverzeichnis... ..	88

Tafel I.

(Figur 1–27.)

Allgemeine Bezeichnungen.

<i>app.</i> . . Appendix.	<i>re.</i> . . . Retractor caudae.
<i>C.</i> . . . Centralzahn der Radula.	<i>rp.</i> . . . „ penis.
<i>erp.</i> . . Blindsack des Penisretractors.	<i>rph.</i> . . . „ pharyngis.
<i>ed.</i> . . . Eiweissdrüse.	<i>T.</i> . . . „ des grossen Tentakels.
<i>ep.</i> . . . Epiphallus.	<i>t.</i> . . . „ des kleinen Tentakels.
<i>erw.</i> . . Erweiterung des Vas deferens.	<i>vag.</i> . . Vagina.
<i>ks.</i> . . . Kalksack des Vas deferens.	<i>vd.</i> . . . Vas deferens.
<i>osl.</i> . . Ovispermatoduct.	<i>zd.</i> . . . Zwitterdrüse.
<i>p.</i> . . . Penis.	<i>zg.</i> . . . Zwittergang.

Helicarion septentrionalis Ehrm.

- Figur 1. Die Mantellappen von vorn gesehen und flach ausgebreitet. Vergr. 3×.—*Pst* Pneumatostom. *Nl*, *Nr* linker, rechter Nackenlappen. *Sl*, *Sr* linker, rechter Schalenlappen.
- „ 2. Die Verzweigung des Spindelmuskels. 1×.—*rs*, *rd* linker, rechter Seitenretractor.
- „ 3. Die Mantelorgane. 2×.—*n* Niere. *ur* Ureter.
- „ 4. Der Kiefer. 12×.
- „ 5. Radula. 610×.
- „ 6. Anordnung der Radulazähne in einer Querreihe.
- „ 7. Das Genitalsystem. 2×.—*psch* Penisscheide. *rs* Receptaculum seminis.
- „ 8. Halbschematischer Durchschnitt des oberen Teils des männlichen Apparates. 12×.
- „ 9. Ein Stück der Auskleidung des Penis. Glycerinpräparat. Die Vielecke sind optische Querschnitte von Reizpapillen. 100×.
- „ 10. Eine Reizpapille im Längsschnitt. 350×.—*bg* Basalgewebe. *cz* Epithel. *sz* Stützzellen.
- „ 11a, b. Zwei Formen von Kalkkörpern aus dem Kalksack des Vas deferens. 1000×.

Helicarion depressus Ehrm.

- Figur 12. Der Kiefer. 27×.
- „ 13. Anordnung der Radulazähne in einer Querreihe.
- „ 14. Radula. 445×.

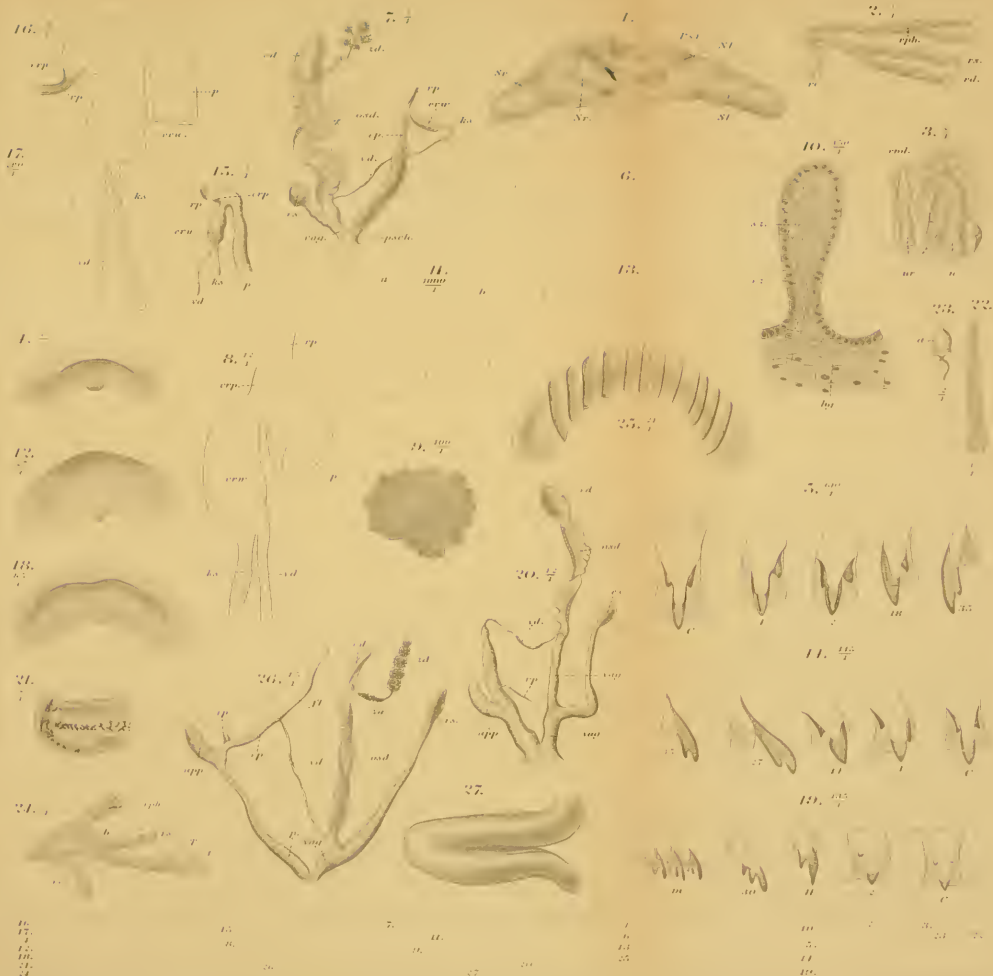
- Figur 15. Oberer Teil des männlichen Apparates. 2×.
 „ 16. Halbschematischer Durchschnitt durch denselben.
 „ 17. Ein Kalkkörper aus dem Kalksack des Vas deferens.

Conulus tener Ad.

- Figur 18. Der Kiefer. 85×.
 „ 19. Radula. 135×.—*m* äusserste Randzähne.
 „ 20. Der Genitalapparat. 12×.

Ganesella japonica Pfr.

- Figur 21. Die Aussenfläche des Mantels. 2×.
 „ 22. Die Niere mit dem Herzbeutel. 1×.
 „ 23. Abnorm geformtes Herz. 2×.—*a* Atrium.
 „ 24. Die grossen Körpermuskeln. 3×.—*b* Verbindungsband zwischen dem Retractor phar. und dem linken Seitenretraktor. *rs*, *rd* linker rechter, Seitenretraktor.
 „ 25. Der Kiefer. 21×.
 „ 26. Die Genitalien. 1,5×.—*fl* Flagellum. *rs* Receptaculum seminis.
 „ 27. Das „Divertikel“ des Zwitterganges, sehr stark vergrössert.
-



Tafel II.

(Figur 28–49.)

Allgemeine Bezeichnungen.

<i>app.</i> . . Appendix.	<i>p.</i> . . . Penis.
<i>appe.</i> . . Appendicula.	<i>re.</i> . . . Retractor caudae.
<i>C.</i> . . . Centralzahn der Radula.	<i>rp.</i> . . . „ penis.
<i>ep.</i> . . . Epiphallus.	<i>rph.</i> . . . „ pharyngis.
<i>fl.</i> . . . Flagellum.	<i>T.</i> . . . „ des grossen Tentakels.
<i>lm.</i> . . . Längsmuskeln.	<i>t.</i> . . . „ des kleinen Tentakels.
<i>qm.</i> . . . Quermuskeln.	<i>vd.</i> . . . Vas deferens.

Ganesella japonica Pfr. (Fortsetzung.)

- Figur 28. Die Radula. 680×.
 „ 28a. Anordnung der Radulazähne in einer Querreihe.
 „ 29. Die Appendix geöffnet. 4×.—*w* die grossen Längswülste.
 „ 30. Querschnitt durch einen Längswulst der Appendix. 85×.—*cu* Cuticula. *ez* Epithel. *k* Kalk.
 „ 31. Längsschnitt durch denselben. 70×.
 „ 32. Schnitt durch die Wandung eines Längswulstes. 375×.

Ganesella patruelis Ad.

- Figur 33. Der Eingeweidesack. 2×.
 „ 34. Die Radula. 665×.
 „ 35. Der Kiefer. 25×.

Ganesella myomphala v. Mts.

- Figur 36. Die Niere. 1×.
 „ 37. Der Kiefer. 25×.
 „ 38. —————.
 „ 39. Das Retraktorensystem. 1×.
 „ 40. Die männlichen Genitalien. 2×.
 „ 41. Die Radula. 440×.

Helix conospira Pfr.

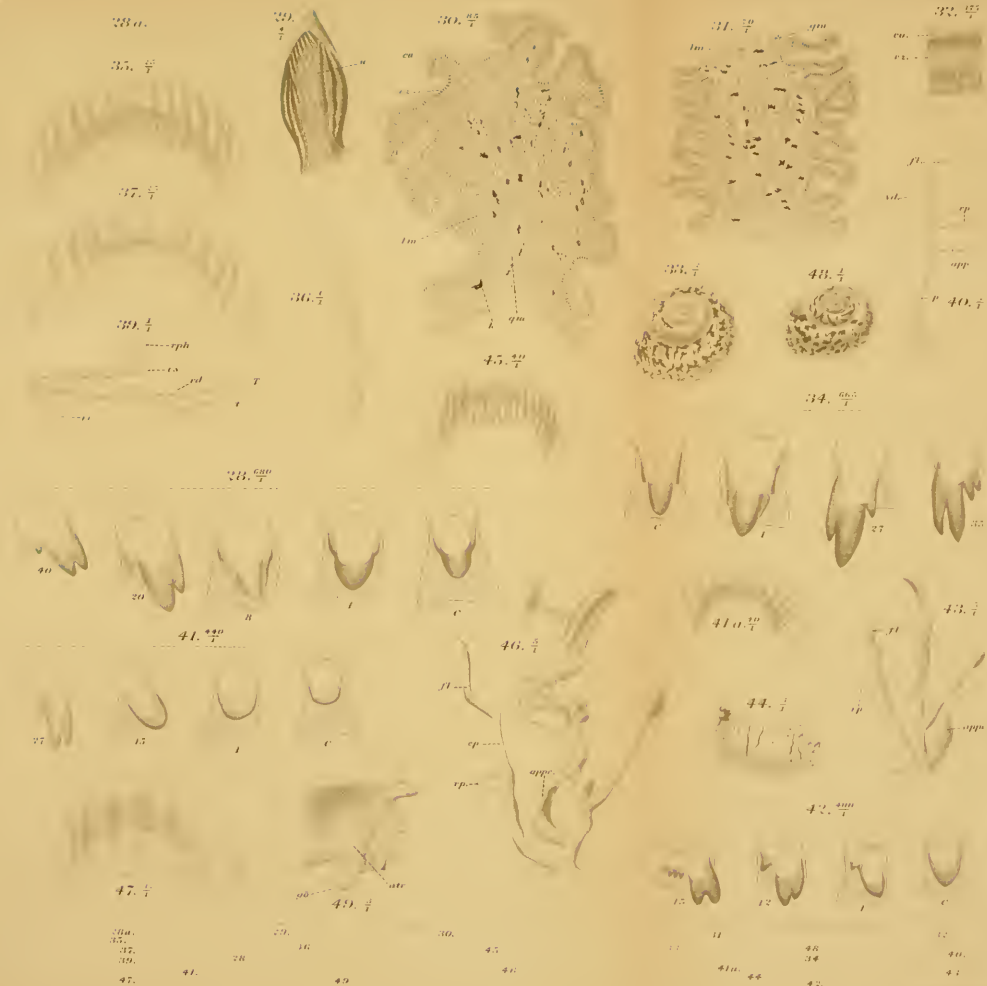
- Figur 41a. Der Kiefer. 40×.
 „ 42. Die Radula 400×.
 „ 43. Das Genitalsystem. 5×.

Helix Hilgendorfi Kob.

- Figur 44. Das Lungendach von aussen. 3×.
„ 45. Der Kiefer. 40×.
„ 46. Das Genitalsystem. 5×.

Eulota sphinctostoma Ad.

- Figur 47. Der Kiefer. 32×.
„ 48. Der Mantel. 1×.
„ 49. Der Kopf mit dem herausgestülpten Genitalatrium. 3×.—*atr*
Genitalatrium. *gö* Geschlechtsöffnung.
-



Tafel III.

(Figur 50–69.)

Allgemeine Bezeichnungen.

<i>C</i> . . .	Mittelzahn der Radula.	<i>pfs</i> . . .	Pfeilsack.
<i>dg</i> . . .	Einzellige Schleimdrüsen.	<i>re</i> . . .	Retractor caudae.
<i>ep</i> . . .	Epiphallus.	<i>ro</i> . . .	„ oris.
<i>gm</i> . . .	Fingerförmige Drüsen.	<i>rp</i> . . .	„ penis.
<i>mf</i> . . .	Muskelfasern.	<i>rph</i> . .	„ pharyngis.
<i>n</i> . . .	Nebenpfeilsack.	<i>T</i> . . .	„ des grossen Tentakels.
<i>p</i> . . .	Penis.	<i>t</i> . . .	„ des kleinen Tentakels.

Eulota sphinctostoma Ad. (Fortsetzung.)

- Figur 50. Das Retraktorensystem. 2×.—*rs*, *rd* linker, rechter Seitenretraktor.
 „ 51. Die Niere. 2×.
 „ 52. Die Reibeplatte. 440×.
 „ 53. Anordnung der Zähne in einer Querreihe.
 „ 54a, b. Das Genitalsystem. 1,5×.—*pfb* Pfeilsackbulbus. *ps* Penisscheide.
 „ 55. Pfeilsackbulbus geöffnet. 5×.—*w* Die Querwülste.
 „ 56. Querschnitt durch den Pfeilsackbulbus. 36×.—*o* oben, *u* unten.
cez cubisches Epithel. *ez* Cylinderepithel. *mw* muskulöse Wandung.
w Querwülste. *x* grössere Schleimdrüsen.
 „ 57. Schnitt durch die Spitze eines Querwulstes. 130×.—*n* eine aus
 der Tiefe nach oben dringende Schleimdrüsenzelle.
 „ 58a, b. Zwei Schleimdrüsenzellen gesondert.—250×.
 „ 59. Der Pfeil. 18×.
 „ 60. Der Penis an der Stelle des Ueberganges zum Epiphallus (Fig.
 54a *) geöffnet, um die dort stehenden Läppchen *l* zu zeigen. 8×.

Eulota Sieboldiana Pfr.

- Figur 61. Das Retraktorensystem. 2×.—*rs*, *rd* linker, rechter Seitenretraktor.
 „ 62. Die Zwitterdrüse. 1×.
 „ 63. Der Kiefer. 24×.
 „ 64. Die Radula. 400×.

Eulota despecta Gray.

- Figur 65. Der Kiefel. 26×.
„ 66. Die Radula. 440×.

Acusta laeta Gould.

- Figur 67. Die Niere. 2×.
„ 68. Die grossen Körpermuskeln. 2×.—*sm* Spindelmuskel.
„ 69. Der Kiefer. 26×.
-



Tafel IV.

(Figur 70–81.)

Acusta laeta Gould. (Fortsetzung.)

- Figur 70. Das Pneumatostom mit Umgebung. 7×.—*a* After. *al* Atemloch. *ar* Afterrinne. *hr* Harurinne. *mr* Mantelrand. *nl* Nackenlappen. *sl* Schalenlappen.
- „ 71. Der Muskelapparat des Pharynx. 4×.—*o* obere, *u* untere Wandung der Leibeshöhle. *l* Levator pharyngis. *pr* Protractor, *ro* Retractor oris. *rph* Retractor phar. *rs* Radulascheide, unter den Muskelsträngen verborgen. *s* Seitwärtszieher. *t* Rückzieher des kleinen Tentakels. *tr* Dreher.
- „ 72. Pylorus geöffnet. 4×.—*f*, *f*₁ Falten. *gg* grosser, *gk* kleiner Gallengang. *r* Rinne.
- „ 73. Die Radula. 450×.
- „ 73a. Anordnung der Radulazähne.
- „ 74. Der Genitalapparat. 2,5×.—Bezeichnungen bekannt. * Sitz des Reizkörpers im Innern.
- „ 75. Teil eines Schnittes durch eine Schleimdrüse. 170×.—*bs* Binde-substanz. *ds* Drüsenschläuche. *l* Lakune. *m* Muskelgewebe.
- „ 76. Der Pfeilsack geöffnet. 8×.—*ft* Faltenteil. *r* Rohr. *s* Septum. *w* äussere Wandung. *z* Zäpfchen.
- „ 77. Reizkörper des Penisinneren. 5×.
- „ 78. Der Nebenpfeilsack geöffnet. 4,5×.—*f* Falten. *k* Kanal. *w* Wandung.

Euhadra luhuana peliomphala Pfr.

- Figur 78a. Das Lungendach. 1×.

Euhadra luhuana Amaliae Kob.

- Figur 79. Der Mantel. 1×.
- „ 80. Der Pharynx. 6×.—*hb* Hinterbacken. *oe* Oesophagus. *rs* Radulascheide. *spd* Speichelgang.
- „ 81. Die Radula 450×.



Tafel V.(Figur^{en} 82-98.)**Allgemeine Bezeichnungen.**

<i>C</i> . . . Mittelzahn der Radula.	<i>rd</i> . . . Rechter Seitenretraktor.
<i>ep</i> . . . Epiphallus.	<i>rp</i> . . . Retractor penis.
<i>fl</i> . . . Flagellum.	<i>rph</i> . . Retractor pharyngis.
<i>gm</i> . . . Schleimdrüsen.	<i>rs</i> . . . Linker Seitenretraktor.
<i>pfs</i> . . . Pfeilsack.	<i>vag</i> . . Vagina.
<i>ps</i> . . . Penisscheide.	<i>zd</i> . . . Zwitterdrüse.
<i>re</i> . . . Retractor caudae.	<i>zg</i> . . . Zwittergang.

Euhadra luhuana Amaliae Kob. (Fortsetzung.)

- Figur 82. Der Kiefer. 27×.
 „ 83. Die Genitalien. 1×.—*ut* trächtiger Uterus.

Plectotropis Mackensii (Ad. et Reeve).

- Figur 84. Der Eingeweidesack. 1,5×.
 „ 85. Der Kiefer.
 „ 86. Die Radula. 735×.

Aegista kobensis Schm. u. Bttgr.

- Figur 87. Die Körpermuskulatur. 3×.
 „ 88. Der Kiefer. 40×.
 „ 89. Die Radula. 735×.
 „ 90. Die Genitalien. 4×.

Eulotella similis Fér.

- Figur 91. Die Körpermuskulatur. 2×.—*b* Verbindungsband zwischen linkem Seiten- und Pharynxretraktor.
 „ 91a. Der Kiefer. 45×.
 „ 92. Die Radula. 780×.

- Figur 93. Die Genitalien. 3×.
„ 94. Genitaleloake herausgestülpt. 2×.—*wgö* weibliche Geschlechtsöffnung. *z* Spitze des Zäpfchens im Pfeilsacke.

Eulotella Primeana Crosse

- Figur 95. Der Eingeweidesack. 2×.
„ 96. Der Kiefer. 26×.
„ 97. Die Radula.
„ 98. Die Genitalien.
-



Tafel VI.

(Figur 99–120.)

Allgemeine Bezeichnungen.

<i>div.</i> . . Divertikel der Samentasche.	<i>rp.</i> . . Retractor penis.
<i>ed.</i> . . Eiweissdrüse.	<i>rph.</i> . . Retractor pharyngis.
<i>fl.</i> . . . Flagellum.	<i>rs.</i> . . Receptaculum seminis, Samentasche.
<i>gm.</i> . . Fingerförmige Drüsen.	<i>vd.</i> . . Vas deferens.
<i>osd.</i> . . Ovispermatodukt.	<i>vs.</i> . . Samenblasen.
<i>p.</i> . . . Penis.	<i>zd.</i> . . Zwitterdrüse.
<i>pr.</i> . . Prostata.	<i>zg.</i> . . Zwittergang.

Eulotella similaris (Fér.)

Figur 99. Der Genitalapparat. 3×.—*gm* Schleimdrüse mit einfachem Gange.
pfs Pfeilsack.

Trishoplita pallens Ehrm.

- Figur 100. Die Retraktoren. 1,5×.—Bekannte Bezeichnungen.
 „ 101. Das Innere des Pylorus. 7×.—*gg*, *gk* Oeffnung des grossen und kleinen Gallenganges. *r* Rinne.
 „ 102. Der Kiefer. 32×.
 „ 103. Die Radula. 685×.
 „ 104. Der Genitalapparat. 1,5×.—*ga* Genitalatrium. *n* Nebenpfeilsäcke.
pfs Pfeilsack. *ps* Penisscheide. * Angeschwollener Teil: Grenze nach dem Epiphallus.
 „ 105a. Der Pfeil. 10×.
 „ 105b. Die Häkchen, stark vergr.

Stercophaedusa japonica (Crosse).

- Figur 106. Das Clausilium. 5×.
 „ 107. Die Retraktoren. 5×.
 „ 108. Der Kiefer. 60×.
 „ 109. Die Radula. 640×.
 „ 110. Der Genitalapparat. 2×.—*v* Verwachsungsstelle von Penis und Samenleiter.

Stercophaedusa bilabrata Smith.

- Figur 111. Der Kiefer. 60×.
 „ 112. Zwei Randzähne der Radula. 640×.

Buliminus Reinianus Kob.

- Figur 113. Der Kiefer. 40×.
 „ 114. Die Radula. 635×.
 „ 115. Die Genitalien. 3×.—*app* Appendix. *erw* Erweiterung des Penis.
fla Flagellum des Appendix. *ga* Genitalatrium. *ra* Retraktor des
 Appendix. *pre* columellarer, *rpe* epiphragmatischer Retraktor des
 Penis. *w* Verengung.

Succinea horticola Reinh.

- Figur 116. Mündungen der Mantelorgane. 12×.—*a* After. *al* Atemloch. *hr*
 Harnrinne. *w* Hautwall.
 „ 117. Der Kiefer. 3×.
 „ 118a. Die Radula. 900×.
 „ 118b. Anordnung der Zähne in einer Querreihe.
 „ 119a. Die Genitalien. 5×.—*cp* Coecum penis.
 „ 119b. Die Samenblasen. 10×. *bt* Befruchtungstasche.

Limnaea okinawensis Ehrm.

- Figur 120. Der Genitalapparat. 2×.—*ord* Ovidukt. *pg* grosser, *pk* kleiner
 Penisschlauch. *prt* Protractoren. *rpk* Retractoren des kleinen Pe-
 nisschlauches. *sd* Schalendrüse. *ut* Uterus.



Études sur la Fécondation et l'Embryogénie du *Ginkgo biloba*.

(Second mémoire.)

Par

Sakugorô HIRASÉ,

Préparateur à la Faculté des Sciences de l'Université
impériale de Tôkiô.

Depuis que j'ai publié en 1895 mes premiers travaux sur la fécondation et l'embryogénie du *Ginkgo biloba* (1), j'ai continué à étudier le développement du tube pollinique chez cette plante pour combler les lacunes qui restent encore même après les belles recherches de M. le Prof. E. STRASBURGER (2).

Tous mes spécimens ont été récoltés entre 1893 et 1896 sur un bel arbre du Jardin botanique de notre Université. J'y ai recueilli des ovules de trois à six fois par jour, ordinairement pendant la journée, quelquefois le matin de bonne heure ou même pendant la nuit. Les échantillons recueillis ont été traités comme suit. Les ovules ont été coupés tout d'abord transversalement en deux parties, alors leur amande se divise en deux et la pièce supérieure se sépare naturellement de son tégument. Celle-ci consiste en l'endosperme et la nucelle qui est mince comme une feuille de papier. J'ai coupé la partie nucellaire au sommet de l'endosperme en morceaux de 4 à 5 millimètres

(1) Jour. of the Coll. of Sc., Imp. Univ., Vol. VIII, Part II, 1895.

(2) STRASBURGER, Ueber das Verhalten des Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen. Hist. Beitr., IV, 1892.

cubes et j'ai fixé ces pièces principalement avec la solution de FLEMING et quelquefois à l'alcool absolu, à l'alcool 70 p. 100, ou à la solution de MERKEL. Les échantillons, après avoir plongé pendant 24 à 48 heures dans la solution de FLEMING ont été lavés pendant 24 à 40 heures à l'eau courante et conservés dans un mélange d'alcool, de glycérine, et d'eau, additionné d'un peu de camphre. Sur les pièces ainsi traitées et conservées pendant quelques mois, il est assez facile d'isoler avec une aiguille le tube pollinique du tissu nucellaire. Pour étudier un tube dans son ensemble, je le mets dans de la glycérine diluée avec de l'eau et de l'alcool ou dans de l'essence de girofle, mais pour en étudier la structure en détail, j'ai toujours employé des coupes microtomiques. Il est à remarquer que les pièces fixées à la solution de FLEMING ont été traitées à l'eau oxygénée pour faire disparaître le noircissement produit par l'acide osmique.

Pollen.

Lors de la maturité complète à la fin d'avril, le pollen du *Ginkgo biloba* est sphérique et est muni d'une exine qui ne couvre qu'à peu près les deux-tiers de son corps. La forme ressemble beaucoup à celle d'une spore en germination (Pl. VII, fig. 1 b). Il comprend alors trois cellules d'inégale grosseur, les deux petites sont nommées « cellules prothalliennes » et la plus grande, « cellule embryonnaire » (1). En outre, on voit en dehors des cellules prothalliennes une cellule qui a l'apparence d'une fente ; c'est, comme l'a justement remarqué M. STRASBURGER (2), une cellule-fille qui s'est détachée lors de la première division

(1) STRASBURGER, l. c. p. 6.

(2) Ib., p. 8.

du pollen en germination et s'est résorbée immédiatement après la formation. Les deux cellules prothalliennes vivantes sont formées par les deux divisions successives d'une autre cellule-fille (Pl. VII, fig. 1a).

Le pollen, arrivé au stade de développement que je viens de décrire, ne tarde pas à se préparer pour la pollinisation. Les gros grains d'amidon, conservés jusqu'alors en grande abondance dans la cellule embryonnaire, disparaissent et on n'y trouve plus que de petites leucoplastides. Le pollen perd une certaine quantité d'eau en vertu de la transpiration, de sorte que sa mince membrane se plisse et qu'il devient assez léger pour pouvoir être transporté aisément par le vent (Pl. VII, fig. 1c). Le grain de pollen ainsi desséché, ayant été cultivé pendant trois jours dans de l'eau sucrée, j'ai trouvé que non-seulement la membrane pliée revenait bientôt à la forme primitive, mais encore qu'elle s'allongeait un peu, c'est le premier indice de la formation d'un tube pollinique. Je n'ai cependant pas prolongé la durée des cultures, car ce mode d'investigation ne peut naturellement nous donner de bons résultats.

Tube pollinique.

La conduite du tube pollinique chez les Gymnospermes ayant été étudiée depuis longtemps par la plupart des savants, nous avons un grand nombre de travaux sur ce sujet, parmi lesquels les mémoires de M. le Prof. BELAJEFF sont de la plus haute valeur (1). Ce qu'il dit à propos du *Taxus baccata*, observation confirmée par M. STRASBURGER (2) pour un grand nombre

(1) BELAJEFF, Zur Lehre v. d. Pollenschlauche der Gymnospermen. Ber. d. D. B. Ges., Bd. IX, 1891, p. 280.

(2) STRASBURGER, l. c.

des Gymnospermes et par le professeur russe lui-même pour quelques Conifères (1), peut être résumé comme suit :

(1) La grande cellule de pollen s'allonge en un tube pollinique dont l'extrémité finit par venir au contact avec les cellules du col de l'archégone. Le nucléus de cette grande cellule s'achemine vers l'extrémité du tube à mesure que celui-ci s'accroît ;

(2) les deux cellules-filles formées lors de la division d'une petite ou d'une des deux petites cellules du pollen abandonnent l'une après l'autre leur position primitive et s'acheminent vers l'extrémité du tube ;

(3) une des deux cellules-filles qui a abandonné premièrement sa position primitive, après avoir grossi beaucoup, se dédouble, et les deux cellules, ainsi formées, participent à la fécondation ; quelquefois, mais rarement une seule d'entre elles y concourt ;

(4) au moment de la fécondation, les noyaux mâles sont accompagnés du cytoplasme.

D'après M. STRASBURGER, le pollen du *Ginkgo* se comporte à peu près de la même façon que d'autres Gymnospermes. Voici ce qu'il en a dit :

« Mitte Mai erfolgt die Bestäubung. Die Pollenkörner gelangen, wie bei Cycadeen, in eine wohlentwickelte Pollenkammer und treiben alsbald kurze Schläuche in das Gewebe des Nucellus. Die embryonalen Zellkerne wandern in diese Schläuche ein.....Ende Juli hatten die Samenanlagen ihre definitive Grösse annähernd schon erreicht und begannen nun aus den inneren Theilen ihres fleischigen Integuments die harte

(1) BELAJEFF, Zur Lehre von dem Pollenschlauche der Gymnospermen (Zweite Mitth.) Ber. d. D. B. Ges., 1893, p. 200.

Kernschale auszubilden. Auf diesem Entwicklungszustand ist der Nucellus bereits zu einer papierdünnen Haut gedehnt, an welcher ein vorspringender, an seiner Spitze gebräunter Höcker den ursprünglichen, die Pollenkammer bergenden Scheitel angiebt. In diesem Nucellarhöcker sind die Pollenschläuche aufzusuchen.....So zeigt es sich denn, dass in der zweiten Hälfte des Septembers die vordere der beiden Prothalliumzellen in eine Körperzelle und eine Stielzelle zerfällt, während die äussere Prothalliumzelle gewöhnlich ungetheilt bleibt. Körperzelle entspricht der Centralzelle eines Antheridiums, sie schwillt zum mehr als Doppelten noch an, und im demselben Maasse vergrössert sich ihr Zellkern. Hierauf erfährt diese Centralzelle schon vielfach eine quere oder schräge Theilung, wodurch zwei generative Zellen geschaffen werden. Die Stielzelle des Antheridiums scheint sich nur unter Umständen zu theilen. Dann geben Stielzelle und erste Prothalliumzelle ihre Selbständigkeit auf, und die befreite generative Zelle wandert in den Pollenschlauch ein. In diesem liegen grosse Stärkekörner und lässt sich der embryonale Zellkern auch auffinden » (1).

Ayant fini de rappeler les recherches des principaux auteurs, nous allons rapporter maintenant nos observations personnelles.

L'anthèse du *Ginkgo* finit généralement à la fin d'avril. À peu près une semaine avant ce processus, une chambre pollinique se forme à la cime du nucelle; cette chambre n'est autre chose qu'une cavité produite en vertu du développement exclusif des parties externes du tissu situé à la cime du nucelle et par suite de la rupture consécutive de ses parties internes (Pl. IX, fig. 31-33). Vers le moment de la pollinisation, cette chambre n'est pas vide, mais elle renferme un liquide. Après

(1) l. c., p. 17.

que le pollen y est arrivé, elle s'étend de proche en proche vers la partie intérieure du nucelle à mesure que son tissu se développe, de sorte que le pollen pénètre de plus en plus profondément dans le nucelle. Deux semaines environ après la pollinisation le pollen atteint la position d'où il commence à produire un tube (Pl. IX, fig. 32), qui, au début de la germination, s'oriente vers le sommet du sac embryonnaire. Dès lors, l'ouverture supérieure de la chambre se referme, le tissu environnant devient brunâtre et forme une protubérance solide qui s'élève sur la cime du nucelle et persiste pendant longtemps.

Au commencement de juin, lorsque le nucelle a atteint un grand développement, la chambre grandit beaucoup et forme une grande cavité irrégulière. Un, deux, ou parfois même un plus grand nombre de tubes polliniques très jeunes se trouvent accolés aux parois de cette cavité dans le voisinage de la protubérance nucellaire (Pl. IX, fig. 33-34). Il est fort remarquable qu'on y trouve parfois des grains de pollen des autres Conifères (par exemple du Pin), qui peuvent être ou non déjà en état de germination; j'ai compté en un cas jusqu'à neuf grains de cette sorte dans une cavité; en d'autres cas, je n'y ai trouvé que des grains d'autres plantes.

Vers ce stade du développement, le tube pollinique pénètre partiellement dans le tissu nucellaire de façon à faire saillie seulement en partie en dedans de la chambre pollinique. Les extrémités ne se dirigent pas toutes deux vers le sommet du sac embryonnaire: l'extrémité croissante qui pénètre dans le nucelle, au lieu de s'orienter dans cette direction s'allonge vers l'éminence nucellaire, tandis que l'extrémité dirigée vers la cavité est couverte, comme auparavant, d'une exine et comprend

deux cellules prothalliennes aplaties qui restent dans leur situation primitive (Pl. IX, fig. 34).

Au commencement de juillet, le tube pollinique est encore plus développé. Son extrémité croissante se divise en plusieurs branches grêles qui pénètrent de plus en plus profondément dans le nucelle; cette disposition du tube est plus facile à comprendre lorsqu'on l'isole du nucelle avec une aiguille que lorsqu'on coupe le nucelle en entier au moyen du microtome. Vers ce moment, le nucléus embryonnaire ne s'est pas du tout acheminé jusqu'à l'extrémité du tube, mais est demeuré au point où le tube commence à se diviser, là où se rencontrent un certain nombre de gros filaments cytoplasmiques contenant de gros grains d'amidon (Pl. VII, fig. 2a). À l'extrémité du tube qui est couverte par l'exine et fait saillie dans la cavité, on trouve à l'intérieur deux cellules prothalliennes aplaties qui sont maintenant séparées l'une de l'autre. Entre elles, sont de grandes vacuoles et on voit aussi qu'elles sont unies par le cytoplasme qui forme deux cylindres creux placés l'un dans l'autre, de sorte que si l'on coupe selon son axe longitudinal un tube pollinique parvenu à ce stade, les deux cellules semblent être réunies ensemble par quatre filaments cytoplasmiques (voyez le

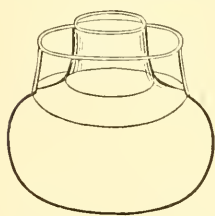


diagramme ci-joint). Cet état du tube persiste jusqu'au moment de la fécondation (Pl. VII-IX, fig. 2b, 3, 4, 8, 18, 20, et 28). Alors, une des deux cellules, qui est située plus intérieurement, est plus grande que l'autre et présente une ou plusieurs vacuoles; elle a aussi un noyau, plus grand que celui de l'autre, et sphérique (Pl. VII, fig. 2b).

La figure 13 de M. STRASBURGER (1) représente le stade du

(1) l. c., p. 18.

développement du tube pollinique du *Ginkgo* au milieu d'août et c'est le plus avancé des stades dessinés par lui. Il n'a pas parlé de la division de l'extrémité du tube (dans sa figure cette partie n'est pas dessinée). Si l'on veut bien comparer sa figure avec les miennes, on verra qu'elle représente un stade un peu plus jeune que celui correspondant à ma figure 2a (Pl. VII); cela prouve que les mêmes stades de développement ne sont pas atteints à la même époque au Japon et en Europe.

Au milieu de juillet, le nucléus de la cellule intérieure susdite se partage en deux nucléus-fils (Pl. VII, fig. 3). Je n'ai pas eu la chance de pouvoir observer la karyokinèse de cette division, mais jugeant de la position relative des deux nucléus-fils, je ne doute pas que l'axe longitudinal du fuseau karyokinétique ne soit perpendiculaire à celui du tube pollinique. Aussitôt après leur formation, l'un des nucléus devient beaucoup plus gros que l'autre et vient occuper la partie centrale de la cellule-mère en grossissant de plus en plus (Pl. VII, fig. 4, 5). Au contraire, le plus petit des deux nucléus-fils quitte la cellule-mère ou mieux en est refoulé par le plus grand et s'achemine jusqu'à l'espace compris entre les deux cylindres cytoplasmiques qui joignent la cellule-mère et la cellule prothallienne postérieure (Pl. VII, fig. 4, 5; Pl. VIII, fig. 20; Pl. IX, fig. 28). La grande cellule dont je viens de parler correspond au « Körperzelle » de M. STRASBURGER et le noyau qui a été refoulée à l'état nu à celui de son « Stielzelle » (1).

Jusqu'à la fin de juillet, le « Körperzelle » s'accroît de jour en jour et devient peu à peu ellipsoïde. Il se remplit complètement de cytoplasme, de sorte qu'il n'y reste plus du tout de vacuoles; le noyau, grandissant beaucoup, acquiert une forme

(1) l. c., p. 18.

sphérique. À ce moment, deux sphères attractives se montrent dans cette cellule dans le sens de son axe longitudinal; chacune d'elles est située très près du noyau (Pl. VII, fig. 5). C'est dans ce stade que j'ai pu observer dans le «Körperzelle» du *Ginkgo* les plus jeunes sphères attractives. Je ne peux pas encore sûrement assurer si elles sont ou non déjà entourées par des stries radiaires, car je n'ai pas encore eu à ma disposition de coupes microtomiques spécialement préparées pour l'explication de cette question. Après quelques jours, les deux sphères s'écartent un peu du noyau en suivant la direction de l'axe longitudinal du «Körperzelle» et s'approchent de ses deux pôles; durant cet encheminement, elles s'aggrandissent un peu et sont entourées de stries assez nettes (Pl. VII, fig. 6, 7). Dès lors les deux pôles du «Körperzelle» deviennent aplatis ou un peu concaves (Pl. VII, fig. 8 et 10). À partir du moment où les sphères vont commencer à cheminer, le noyau change peu à peu de forme; les surfaces qui regardent chacune des sphères s'aplatissent et le noyau acquiert finalement une forme lentillaire, de sorte qu'une coupe faite suivant le grand axe du «Körperzelle» donne alors une ellipse ou diverses courbes aplaties suivant le degré du changement de forme (Pl. VII, fig. 7, 8, 10), tandis qu'au contraire une coupe faite suivant le petit axe est toujours circulaire (Pl. VII, fig. 9; Pl. VIII, fig. 17). En même temps que le noyau commence à changer de forme, deux corps sphériques homogènes apparaissent très près de chacune des deux surfaces qui sont devenues plates; on voit d'ailleurs parfois ça et là autour du noyau quelques granulations d'un aspect semblable à ces corps, mais beaucoup plus petites qu'eux (Pl. VII, fig. 8) et qui ne tardent pas à disparaître bientôt; mais ces plus grands corps ci-dessus signalés s'écartent

du noyau, atteignent une certaine position près des deux sphères attractives et s'accroissent beaucoup.

En général, au milieu d'août le « Körperzelle » atteint le maximum de sa croissance. On voit autour de corps sphériques un grand nombre de granulations. Dans le nucléus du « Körperzelle » on trouve deux nucléoles, l'un au centre et l'autre vers un côté. En face de celui-ci et séparée par la membrane nucléaire, une masse irrégulière de substance prend naissance alors dans le cytoplasme (Pl. VII, fig. 10) ; quelque temps après, dans le nucléus on trouve un nucléole central, tandis que la masse irrégulière susdite ne tarde pas à écarter un peu du noyau. Cet état du « Körperzelle » persiste jusqu'à la troisième semaine avant la fécondation.

Le noyau de la cellule embryonnaire qui était auparavant au milieu du tube pollinique commence au début du mois d'août à s'acheminer du côté du « Körperzelle » (Pl. VII, fig. 6), près duquel il arrive généralement au milieu de ce même mois (Pl. VII, fig. 9, 10) et il reste là jusqu'au moment de fécondation (Pl. VIII, fig. 17, 20).

À ce moment, ainsi que je viens de le dire, les quatre noyaux du tube pollinique se rassemblent à une de ses extrémités ; celle-ci, à la fin d'août, se dirige vers les cellules du col, mais en est resté trop distante pour les toucher (Pl. IX, fig. 35).

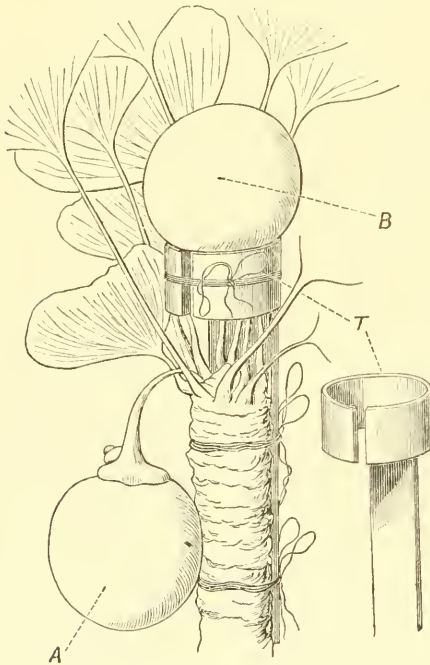
Au début d'août, quand l'extrémité du tube n'arrive pas encore à une position telle que je viens de le décrire tout à l'heure, les ovules atteignent déjà leur grosseur définitive et leur tégument solide est complètement formé. Comme il y a cependant encore un petit espace entre le tégument et la cime du corps endospermique, celui-ci continue à s'accroître. En vertu

de la pression produite par cette croissance, le nucelle est étiré et se détruit; la chambre pollinique s'élargit de plus en plus et la partie nucellaire opposée à la cime du corps endospermique finit par se rompre. Dès lors le tissu dans le voisinage de la protubérance nucellaire est réduit à une peau mince composée seulement de quelques couches cellulaires, comme l'a décrit justement M. STRASBURGER (1). Au début d'août, au sommet du corps endospermique, une saillie commence à se former, au sein des parties terminales de deux ou d'un plus grand nombre d'oosphères. À la fin d'août, la saillie prend l'apparence d'une colonne; à son sommet est placée la protubérance nucellaire, l'ensemble constitue ainsi une espèce de tente supportée par un piquet, à l'abri de laquelle les quelques tubes polliniques complètement mûrs peuvent se mettre en sûreté. La fonction de cette saillie est facile à comprendre si l'on tient compte du sort des tubes polliniques dans un cas anormal tel que le suivant. Lorsque, par exemple, la protubérance nucellaire n'est pas placée exactement sur la colonne, les tubes polliniques sont obligés de se coucher sur le corps endospermique, de telle sorte qu'ils sont exposés au danger d'être soumis à la pression exercée par le nucelle. Un tube pollinique qui se trouve sous la tente, en vertu tant de ses nombreuses branches minces s'étendant comme une racine sur la surface intérieure du nucelle que de sa turgescence, peut soutenir son corps ellipsoïde debout sur cette surface.

Si le tube pollinique se dirige vers les cellules du col, cela est dû vraisemblablement à ce fait que grâce à la croissance du corps endospermique la partie nucellaire sur laquelle le tube est maintenu debout vient se placer presque tangentiellement sur la

(1) STRASBURGER, l. c.

cime du corps. Les pédicules des ovules du *Ginkgo* étant cependant très flexibles, se dirigent toujours vers le bas déjà avant que le tube se soit encore mis dans cette position, et l'extrémité du tube du côté des cellules du col s'oriente aussi dans la direction diamétralement opposée au centre du globe (c'est-à-dire, à l'état naturel en sens inverse de la fig. 35 de la Planche IX), de sorte que l'on peut se demander si la direction du tube est due simplement à l'action mécanique décrite ci-dessus ou bien au géotropisme négatif possédé par le tube. L'expérience suivante a été faite pour résoudre cette question. Vers le 10 juillet, 1896, au moment où chez un tube en croissance très vive, l'extrémité ne se dirigeait pas encore vers les



cellules du col, j'ai maintenu au moyen d'un petit tube de bambou une ovule vers le ciel, c'est-à-dire dans une position diamétralement opposée à l'état naturel (*B*). Vers le 29 août, lors de la maturation complète, j'ai examiné la direction des tubes dans onze graines soutenues inversement (*B*) et j'ai toujours trouvé qu'ils s'orientaient dans le sens indiqué par la figure 35, tandis qu'au contraire dans toutes les graines de l'expérience-témoin (*A*), ils se dirigeaient

dans le sens contraire. Quoique l'expérience ne suffise pas pour établir positivement l'absence de toute propriété géotropique négative chez les tubes polliniques du *Ginkgo*, elle prouve tout

au moins que cette propriété, si elle existe, n'est pas possédée à un tel degré qu'elle puisse seule balancer les effets de toutes les autres forces en action. L'absence entière de géotropisme chez les tubes du *Ginkgo* est très vraisemblable, car on a déjà prouvé que ceux de quelques Angiospermes ne jouissaient à aucun degré de propriétés géotropiques (1). Enfin il faut aussi remarquer qu'on ne pourra pas réfuter la présence des autres forces stimulantes qui seront en action en même temps.

Tous les tubes polliniques parvenus à complète maturité ne sont pas égaux en longueur, celle-ci dépend principalement de la position occupée par eux. On peut poser comme règle générale que tout tube situé plus près de la protubérance nucellaire est relativement plus court que tout autre qui en est plus éloignée. Cette position du tube par rapport à la protubérance nucellaire commence déjà à se dessiner dès le moment de la germination du pollen, car alors le tube doit nécessairement pénétrer d'autant plus profondément dans le tissu nucellaire qu'il est plus éloigné de la protubérance nucellaire (Pl. IX, fig. 36). Cette relation entre la position et la longueur d'un tube pollinique persiste après sa maturité. Le tube représenté dans la figure 20 (Pl. VIII) est de longueur moyenne; si l'on veut bien la comparer avec la figure 9 représentant celui au milieu d'août, on verra qu'il y a un écart non moins considérable entre leurs longueurs respectives; on voit par là que le tube peut s'allonger jusqu'à un certain degré parfois même après que le noyau embryonnaire a déjà fini son cheminement. Il atteint le maximum de l'allongement presque deux semaines avant la fécondation. Un tube situé plus près de la protubérance, et conséquemment plus court, se place dans la position

(1) MIYOSHI, Ueber Reizbewegungen d. Pollenschlauchs. (Flora, 1894).

indiquée par la fig. 35 durant ces deux semaines et se dirige vers les cellules du col, mais il ne les touche pas du tout. Celui qui est plus loin de la protubérance doit, par suite de sa longueur considérable ainsi que de la petitesse de l'espace qu'il occupe, se coucher horizontalement sur la surface du corps endospermique et tend à toucher les cellules du col, mais n'y arrive pas (Pl. IX, fig. 36). En effet, nous reviendrons plus tard sur le fait que la fécondation du *Ginkgo* peut être effectuée sans que le tube vienne en contact avec les cellules du col.

Quelques jours avant la fécondation, le «Körperzelle» se partage comme à l'ordinaire en deux cellules-filles. À l'approche de la prophase on observe souvent le phénomène suivant. Chacune des sphères attractives se rapproche un peu du noyau; en même temps les deux corps sphériques qui se trouvent en voie d'acheminement vers le noyau s'échappent, soit tous les deux d'un même côté, soit chacun de son côté. Il m'est cependant arrivé aussi de rencontrer des cas où le noyau entre dans la prophase sans que la transmission des sphères ainsi que des corps sphériques ont eu lieu au préalable; dans ces cas, ceux-ci et les granulations autour d'eux changent de position vers le stade de la métaphase, tandis qu'au contraire les sphères attractives s'observent dans la position primitive. Il est donc vraisemblable que la transmission des corps sphériques et des granulations est un processus préparatoire à la division nucléaire, mais il n'est encore conclusivement prouvé que les sphères se rapprocheront toujours du noyau.

Au cours de la prophase, le nucléus pourvu encore de sa membrane continue à conserver une forme discoïde et possède un nucléole (Pl. VIII, fig. 16). Vers la métaphase, les deux sphères attractives se trouvent aux deux pôles du «Körperzelle»

comme auparavant, l'axe longitudinal du fuseau karyokinétique coïncide à peu près avec la ligne de jonction des deux sphères et ses fibres achromatiques ne courent pas de manière à converger vers les deux pôles du fuseau ; de même, les deux sphères en sont à une certaine distance (Pl. VIII, fig. 18). Vers l'anaphase, on trouve deux nucléus-fils à deux extrémités du fuseau comme à l'ordinaire, mais à une certaine distance des deux sphères (Pl. VIII, fig. 19) et bientôt les deux cellules-filles ne tardent pas à être formées ; leur plan de séparation passe à travers le grand axe du tube pollinique. Les noyaux grossissent de plus en plus et possèdent en général un ou quelques nucléoles relativement petits.

Les sphères attractives que nous venons de décrire sont différentes de celles signalées jusqu'à ce jour par plusieurs savants, en premier lieu, en ce qu'elles sont toujours à une certaine distance des pôles du fuseau et en second lieu en ce qu'au cours de la karyokinèse elles ne se divisent pas en deux sphères-filles. Cependant quand on observe leur apparence et de leur action au moment de la formation des anthérozoïdes (voir la description plus bas), on est amené rationnellement à supposer qu'elles sont identiques avec celles d'autres plantes ; remarquons seulement que l'on ignore encore leur conduite pendant la karyokinèse.

Les deux corps sphériques, après l'entrée dans la métaphase, cheminent vers l'équateur du fuseau et chacun d'eux est donné à chacune des deux cellules-filles, tandis qu'au contraire, la masse irrégulière de substance décrite ci-dessus est reçue tout entière par l'une ou par l'autre. Les corps sphériques ainsi que la masse irrégulière restent invariables jusqu'au moment de la fécondation, tandis que les granulations disparaissent peu à peu après la formation des cellules-filles.

Si nous comparons le tube pollinique du *Ginkgo* avec celui des autres Gymnospermes observés jusqu'à ce jour nous verrons qu'il y a des divergeances considérables entre leur conduite.

La grande cellule du pollen s'accroît et devient un tube pollinique dans les deux cas. Il est cependant bien connu que chez des autres Conifères, son extrémité croissante arrive à travers du nucelle jusqu'aux cellules du col de l'archégone, mais chez le *Ginkgo*, cette extrémité se divise en plusieurs branches aussitôt après la germination, se fixe au voisinage de la protubérance nucellaire, qui est placée à l'opposé des cellules du col, et c'est l'autre extrémité qui se dirigera vers le col. Dans les deux cas, la petite cellule du pollen qui reste à sa position primitive, après une certaine croissance, subit une bipartition. D'après MM. BELAJEFF et STRASBURGER, chez des autres Conifères, la cloison de cette division est, soit perpendiculaire, soit plus ou moins inclinée, sur l'axe longitudinal du tube; de même, les deux cellules-filles abandonnent leur position primitive et émigrent vers l'extrémité du tube pollinique. Chez le *Ginkgo*, cependant, le fuseau karyokinétique de cette division est perpendiculaire à l'axe longitudinal du tube; de même, le plus petit des deux noyaux-fils est refoulé à l'état nu en dehors de la cellule-mère.

Le fait que chez le *Ginkgo* tous les noyaux d'un tube pollinique se rassemblent à une de ses deux extrémités lui est commun avec les autres Gymnospermes. Mais chez ceux-ci, cette extrémité correspond à l'extrémité croissante, tandis que chez celui-là, tous les noyaux se rassemblent à l'extrémité du tube diamétralement opposée. Rien n'est plus facile que de s'en convaincre non-seulement en poursuivant le développement,

mais encore en observant que cette extrémité est couverte d'une exine jusqu'au moment de la fécondation.

Anthérozoïdes.

On connaît aujourd'hui deux Gymnospermes dont la fécondation a lieu au moyen d'anthérozoïdes, savoir le *Ginkgo biloba* (1) et le *Cycas revoluta* (2). Selon M. le Prof. IKENO, les anthérozoïdes du *Cycas* sont fort semblables à ceux du *Ginkgo*; il n'est pas non plus douteux que ceux-là soient doués du pouvoir de mouvement. L'hypothèse émise, il y a presque cinquante ans, par HOFMEISTER sur la formation des anthérozoïdes sur les Conifères (3) est donc maintenant reconnue au moins partiellement juste.

La formation d'un anthérozoïde du *Ginkgo* débute par la jonction d'un nucléus de la cellule-mère avec une de ses sphères attractives. Sur un de ses côtés, le centrosome s'allonge en forme de crochet. L'extrémité du filament en contact avec le nucléus est assez épaissie (Pl. VIII, fig. 21). Dès lors, la partie du nucléus en contact avec le filament produit une protubérance, qui, s'allongeant considérablement, forme un bec et se dirige obliquement. Au fur et à mesure que celui-ci s'avance, le filament se courbe de plus en plus et alors la configuration primitive de la sphère attractive n'est plus visible (Pl. VIII, fig. 22).

(1) HIRASE, Sur l'anthérozoïde du *Ginkgo biloba* (Bot. Magaz., Tôkiô, 1896, Vol. X). Japonais.—Untersuchungen über d. Verhalten d. Pollens v. *Ginkgo biloba* (Bot. Centb., 1897, Bd. LXIX).

(2) IKENO, Les anthérozoïdes du *Cycas revoluta* (Bot. Magaz., Tôkiô, 1896, Vol. X). Japonais.—Volltändige Mitth. über d. Spermatozoiden v. *Cycas revoluta*. (Bot. Centb., 1897, LXIX).

(3) HOFMEISTER, Vergleichende Untersuchungen, 1851, p. 140.

Si l'on examine de près le bec nucléaire et la partie qui l'environne, on observe qu'une masse de substance s'y est amassée en abondance. Dans des préparations fixées au liquide de FLEMMING et lavées à de l'eau, cette masse a pris une coloration très foncée vers l'extrémité du bec et se colore de moins en moins à mesure que l'on s'en éloigne. Sur des coupes microtomiques préparées avec les mêmes matériaux, traitées à l'eau oxygénée, et colorées d'après la méthode de double coloration de M. ROSEN, cette masse indique une grande affinité pour la fuchsine acide, de sorte qu'on observe la même diminution graduelle de teinte rouge de la masse à mesure qu'on s'éloigne de l'extrémité du bec, comme on le verra à la figure 22 (Pl. VIII) où j'ai indiqué la gradation de la teinte par un ton plus ou moins soutenu. Ce phénomène s'observe même au stade le plus avancé (Pl. VIII, fig. 24-27). Il ne peut cependant pas s'observer sur les préparations faites avec des matériaux incomplètement fixés (Pl. VIII, fig. 21, 23), où très vraisemblablement l'agent fixateur a amené la dissolution de la substance en question (comparez la note à la fin de ce mémoire). Elle est très différente en apparence du produit artificiel qui a pris naissance sous l'action de réactifs fixateurs (surtout de l'alcool) et que l'on trouve fréquemment chez les noyaux au repos. La teinte foncée prise par cette substance sous l'action de l'agent colorant indiquera son accumulation plus dense et aussi le fait que sa coloration est la plus forte vers l'extrémité du bec porte à penser que cette substance y coule abondamment, peut-être pour lui fournir les matériaux nourrissants nécessaires à son allongement.

Les deux anthérozoïdes-frères d'un tube pollinique se développent presque uniformément. Leur corps sont au contact l'un

avec l'autre et ont une forme hémisphérique acquise déjà au moment de leur formation par la division d'un « Körperzelle ». Le sommet de chaque corps, qui correspond à chacun des deux pôles du « Körperzelle » commence maintenant à former des tours de spire. L'extrémité du bec formant un filament grêle aplati, s'allonge en spirale de dehors en dedans à travers la surface externe du corps hémisphérique et forme trois tours de spire qui sont séparés les uns des autres par des canaux. Si, par conséquent, on observe d'en haut ce corps hémisphérique, on aperçoit vers son sommet soit une spire grêle (Pl. VIII, fig. 27), soit une courbe pareille à une fente (Pl. VIII, fig. 23) respectivement, suivant qu'on a affaire au stade plus ou moins avancé. Le mode de formation des tours de spire est très facile à comprendre, si l'on veut bien comparer ce qui a été dit ci-haut à l'apparence présentée par le corps hémisphérique vu d'un de ses côtés latéraux (Pl. VIII, fig. 24, 25). Si l'on observe la section longitudinale d'un corps, dont tous les tours de spire soient complets, on verra que le contour demi-circulaire formant le sommet de cette section est divisée en une suite de lobes obtus d'inégale grosseur (Pl. VIII, fig. 26). Le côté externe de ces lobes est bordé par une ligne très marquée, sur laquelle on peut toujours distinguer un petit point (Pl. VIII, fig. 26). Cette ligne et surtout ce point sont colorés très vivement par la fuchsine acide, d'où l'on peut conclure que ce point n'est autre chose que la section de la spire grêle qui est la plus marquée chez un anthérozoïde vu de haut. Cette spire est un centrosome formant un filament qui s'est allongé beaucoup et sur lequel les cils se développent en abondance. Les cils ne se colorent pas aussi vivement que le filament. Tant qu'un anthérozoïde demeure dans le tube, les cils se trouvent dans les

canaux le long des tours de spire (Pl. VIII, fig. 27), de telle sorte que sur une section longitudinale d'un anthérozoïde on peut distinguer entre chaque lobe un grand nombre de points qui sont des cils vus d'en dessus en raccourci (Pl. VIII, fig. 26).

Passons maintenant à la description du mouvement d'un anthérozoïde adulte que j'ai suivi le 9 septembre de l'année dernière. À l'époque de la fécondation, j'ai trouvé quelques ovules frais chez qui l'espace entre la cime du corps endospermique et le nucelle était remplie de suc et qui étaient cependant pourvue seulement de tubes polliniques déjà vides : cela représente certainement un stade peu éloigné de la fécondation. J'ai cependant obtenu un tube non encore vide plongé dans du suc, sur lequel les observations suivantes ont été faites. À un certain moment, les deux anthérozoïdes dans ce tube commencèrent à s'ébranler. L'un d'eux se dirigea vers l'extrémité du tube, s'en échappa et se jeta dans du suc accumulé sur la surface du nucelle ; ensuite, il y nagea assez rapidement avec un mouvement rotatoire et finit enfin par se cacher dans la cavité du tissu nucellaire. J'ai fixé alors le tout sur-le-champ au liquide de FLEMMING. Le second anthérozoïde n'était pas assez développé pour pouvoir s'échapper.

On peut trouver du suc entre le sommet du corps endospermique et le nucelle pendant un court espace de temps au moment de la fécondation. Comme l'anthérozoïde nage réellement dans ce suc, il est évident que ce suc est nécessaire pour la fécondation. Il est très vraisemblablement le produit de la sécrétion de l'organe femelle.

En ce qui concerne certains Cryptogames, il est bien connu qu'un suc contenant certaines substances spéciales est nécessaire

pour attirer les anthérozoïdes (1); il en doit être évidemment de même chez le *Ginkgo*, seulement nous ne connaissons pas la nature de cette substance. Il est à remarquer que M. IKENO a reconnu, ainsi que moi, du suc de même sorte dans des ovules du *Cycas revoluta* et a émis une opinion analogue à la mienne (2).

L'anthérozoïde mis en liberté a un corps oval et plus long que chez celui renfermé dans le tube. Il mesure 82 μ de long et 49 μ de large. Le noyau qui devient plus long qu'auparavant se trouve au sein du corps et est entièrement entouré de cytoplasme, seulement l'extrémité supérieure amincie du noyau s'allonge et se continue par la spire. Un nucléole y est présent. Les tours de spire, qui composent la tête, ne forment alors que des éminences faibles, car les canaux sont maintenant considérablement réduits. Les cils s'élèvent sur les tours du spire. À l'extrémité postérieure se voit une queue aiguë, longue de 28 μ ; à côté de son point d'insertion il y a un corps sphérique (Pl. IX, fig. 30). Chez le second anthérozoïde, signalé plus haut, on trouve sur le côté du corps une queue très faiblement développée. Cet anthérozoïde se distingue du premier non-seulement par le faible développement de la queue, mais encore par la présence d'une masse irrégulière de substance à côté du noyau. (Pl. IX, fig. 29). Comme on ne trouve jamais de queue aux anthérozoïdes hémisphériques, restés encore dans le tube, il semble rationnel de conclure que la queue est formée presque momentanément peu de temps avant la sortie du tube et aux dépens d'une certaine portion du cytoplasme.

(1) PFEFFER, *Locom. Richtungsbew. durch chem. Reize*. (Untersgn. aus d. bot. Inst. z. Tübingen, 1883).

(2) IKENO, l. c.

M. BELAJEFF (1) a suivi très minutieusement chez les anthérozoïdes du *Chara* le développement des cils sur le soi-disant «Plasmahöcker». Chez ceux du *Marchantia*, M. SCHOTTLÄNDER a observé qu'à la pointe de chacune des deux branches de l'extrémité de leur corps, il y a un grain cytoplasmique qui se trouve au point d'insertion des cils (2). M. STRASBURGER a étudié chez les zoospores de l'*Oedogonium* le développement des cils sur le soi-disant «Mundstelle» (3). Enfin, sur les anthérozoïdes du *Marattia*, M. CAMPBELL a observé qu'à l'extrémité antérieure de leur corps on voit un petit point cytoplasmique (4). Nous voyons donc que chez les Cryptogames les cils se développent sur un corps qui sert de base spéciale d'insertion. En outre, d'après M. SCHOTTLÄNDER, les grains découverts par lui sont des centrosomes; d'après M. STRASBURGER, le soi-disant «Mundstelle» n'est autre chose qu'une centrosphère (5) et chez les anthérozoïdes des Cryptogames en général le soi-disant «Kinoplasma», d'où se développent les cils, ressemble au «Mundstelle» en nature (6). Voilà les opinions que MM. SCHOTTLÄNDER et STRASBURGER ont émises concernant les rapports des cils et des sphères attractives. L'avis émis par M. BELAJEFF à propos des rapports de «Höcker» avec la sphère attractive est exprimé ainsi: «Sehr wahrscheinlich bildet der Höcker, der als erstes Anzeichen der Entstehung des Spermatozoïdenkörpers

(1) BELAJEFF, Ueb. Bau. und Entw. d. Spermatoz. d. Pflanzen (Flora, 1894, Bd. 79, p. 34).

(2) SCHOTTLÄNDER, Beitr. z. Kenntn. d. Zellkerns und d. Sexualzellen bei Kryptogamen. (Beitr. z. Biol. d. Pflanz., 1892, Bd. VI).

(3) STRASBURGER, l. c. p. 65.

(4) CAMPBELL, Observ. on the Develop. of *Marattia Douglasii*. (Ann. of Bot. 1894, Vol. VIII, No. XXIX).

(5) l. c., p. 63.

(6) l. c., p. 114, etc.

in geringer Entfernung von Kern hervortritt, die Attraktions-sphäre;» (1).

Or nous avons vu que chez les anthérozoïdes du *Ginkgo biloba*, le filament produit en vertu de l'allongement d'un centrosome accompagne toujours les tours de spire et sert comme base d'insertion des cils. Ce fait concorde bien avec les observations des divers savants sur les anthérozoïdes des Cryptogames que j'ai citées tout à l'heure.

Nous avons maintenant un grand nombre des recherches précises sur la composition histologique des anthérozoïdes. Les résultats obtenus par M. BELAJEFF à propos de ceux du *Chara foetida* et qui sont bien en accord avec ce qu'il a observé jadis chez les Cryptogames vasculaires sont que le corps des anthérozoïdes consiste d'un nucléus et du cytoplasme (2); ce qui a été confirmé par M. STRASBURGER, qui a étudiée la composition des anthérozoïdes du *Chara fragilis* et des Cryptogames vasculaires (3). M. CAMPBELL, au contraire, étudiant la même chose chez ceux du *Marattia Douglasii* pense que le corps d'un anthérozoïde consiste seulement d'un noyau (4), ce qui est en accord avec l'opinion de M. SCHOTTLÄNDER (5) concernant la composition des anthérozoïdes du *Chara foetida* et d'autres Cryptogames. Il est à remarquer seulement que MM. CAMPBELL et SCHOTTLÄNDER pensent néanmoins que la base d'insertion des cils est de nature cytoplasmique.

Il est bien connu que les anthérozoïdes des Cryptogames, au moment de commencer à mouvoir, se déroulent et prennent

(1) l. c., p. 45.

(2) l. c., p. 43-4.

(3) l. c., p. 114.

(4) l. c., p., 6.

(5) l. c.

conséquemment la forme d'une spire. Chez ceux du *Ginkgo*, au contraire, les tours de spire composant la tête sont toujours adhérents les uns aux autres, de sorte que leur corps ne prend qu'une forme ovale. Cette propriété, ainsi que la présence d'une queue, sont des caractères importants qui distinguent les anthérozoïdes de notre plante de ceux des autres. La composition de leur corps en noyau et en cytoplasme est tellement nette qu'elle est reconnaissable même sans coloration, d'où l'on peut voir que, malgré la diversité de forme extérieure, les anthérozoïdes du *Ginkgo* ressemblent parfaitement avec ceux des Cryptogames au point de vue de leur composition histologique. D'ailleurs, l'allongement d'une sphère attractive au début de la formation des tours de spire dans les anthérozoïdes du *Ginkgo* ressemble au fait que M. BELAJEFF a observé à propos des «Höcker» chez le *Chara*; seulement, chez celui-ci, d'après cet auteur, les «Höcker» s'allongent indépendamment, tandis que dans notre plante, le noyau et le centrosome s'allongent ensemble.

Lequel des deux corps, le noyau ou bien la sphère produit-il à l'origine le filament de jonction que nous avons vu se former entre un noyau et une sphère attractive lors de la formation des tours de spire? Lequel des deux est l'agent principal dans la formation des tours? Voilà les deux questions qui importent de résoudre et dont on ignore cependant encore la solution. À un stade avancé, l'allongement du bec nucléaire est beaucoup plus marqué que celui du centrosome et rappelle le processus qui a lieu au moment du développement des anthérozoïdes des Cryptogames, suivi si soigneusement par MM. GUIGNARD, CAMPBELL, SCHOTTLÄNDER, etc.

Si l'on veut bien comparer les recherches de MM. STRASBURGER et BELAJEFF citées plus haut avec mes observations

sur les anthérozoïdes du *Ginkgo*, on pourra dire probablement que ceux-ci sont égaux à ceux de certains Cryptogames dont les tours de spire sont supposés être adhérents et par conséquent le corps ne prend qu'une forme ovale. Les tours de spire composant la tête des anthérozoïdes du *Ginkgo* représenteront donc un caractère héréditaire transmis par les ancêtres, chez lesquels les tours de spire n'étaient pas adhérents au moment de la complète maturité. La forme en tire-bouchon des anthérozoïdes des Cryptogames est évidemment la mieux adaptée à leur translation dans le liquide. Or, ceux du *Ginkgo*, malgré leur forme non-spirale, peuvent bien remplir parfois toutes leurs fonctions; et cela est dû vraisemblablement à la présence d'une queue. Il est vrai que les tours de spire à la tête sont nécessaires non-seulement comme la structure la plus apte à servir de base d'insertion aux cils, mais encore par ce qu'ils facilitent probablement beaucoup le mouvement rotatoire qui accompagne la translation. Mais si la queue n'agissait en même temps, il serait impossible aux anthérozoïdes de bien remplir leur fonction, de telle sorte que les tours de spire et la queue sont deux organes en relation fort intime l'un avec l'autre. Non-seulement le fait même de la présence des anthérozoïdes chez le *Ginkgo* indique nettement le lien phylogénétique des Cryptogames vasculaires et des Gymnospermes, mais encore leur forme représente probablement un terme de passage entre la forme enroulée en tire-bouchon des Cryptogames et la forme sphérique des cellules génératrices des Gymnospermes siphonogames.

Conclusions.

1. Au fur et à mesure que les grains de pollen du *Ginkgo* se rapprochent de la maturité, le tissu interne du nucelle se détruit de plus en plus pour former enfin une peau mince; le nucelle est alors supporté sur la cime d'une protubérance qui se développe au sommet du sac embryonnaire, de telle sorte que le nucelle forme une tente, à l'abri de laquelle peuvent se mettre des tubes polliniques mûrs. Ceux-ci ne participent pas à cette destruction du nucelle.

2. Le grain de pollen mûr comprend trois cellules de grandeur inégale. La plus grande est la cellule végétative; une petite cellule intermédiaire aplatie représente la cellule génératrice ou anthéridiale; et enfin la plus petite extérieure ne révèle aucune action positive et demeure dans sa position primitive jusqu'à la fin de la vie du tube.

3. La cellule la plus grande germe sous le nucelle et pénètre dans son tissu. Tout d'abord, le tube se dirige vers la cime du sac embryonnaire, mais bientôt il ne tarde pas à changer de direction; sa cime croissante se divise en plusieurs branches grêles, qui se répandent sur la surface intérieure du nucelle et maintiennent fermement les tubes mûrs, de sorte que cette partie du tube ressemble à une rhizoïde non-seulement en apparence, mais aussi comme fonction.

4. Le tube, même après avoir cessé de s'allonger, ne vient pas en contact avec les cellules du col de l'archégone. Une des extrémités du tube, qui correspond non pas à celle croissante, mais à celle diamétralement opposée où s'est trouvée d'abord la cellule génératrice, se dirige vers les cellules du col; cela est dû, non pas à l'action positive du tube, mais à l'action

mécanique qui consiste à étirer le nucelle par suite du grossissement du corps endospermique.

5. Le noyau de la cellule intermédiaire se dédouble ; un des deux noyaux-fils est refoulé à l'état nu au dehors de la cellule-mère, tandis que l'autre, y restant, prend une forme discoïde. La cellule, à laquelle ce noyau appartient, grossit beaucoup et forme ainsi un corps ellipsoïde. Une sphère attractive est présente à chacun des deux pôles de la cellule. En outre, on y trouve des granulations fort marquées et en arrangement régulier.

6. Le « Körperzelle » déjà grossi se divise de nouveau. Pendant la karyokinèse, les sphères attractives n'occupent pas les pôles du fuseau, mais ceux du « Körperzelle » comme auparavant, ce qui distingue la karyokinèse en question de ce qui se passe communément. L'axe longitudinal de la figure karyokinétique coïncide avec la ligne de jonction des deux sphères. Leur action à l'égard du processus karyokinétique n'est pas encore connu.

7. La cellule-fille qui ne change ni de forme ni de position dans le tube, se transforme en anthérozoïdes, de sorte qu'on trouve deux anthérozoïdes dans un tube pollinique.

8. Après que le noyau-fils, toujours éloigné de la sphère attractive, a grossi beaucoup, la formation des anthérozoïdes va commencer. Le premier processus est la jonction d'un centrosome avec un noyau. La partie de celui-ci au contact avec le filament de jonction forme une protubérance, qui, s'allongeant, produit un bec. Son extrémité, formant un filament grêle et aplati, s'allonge et se courbe de plus en plus et finit par décrire trois tours de spire dans le cytoplasme à travers la surface terminale de la cellule hémisphérique.

9. Le centrosome s'allonge en un filament grêle et accompagne toujours le bord extérieur des tours de spire ; il ne conserve plus dès lors sa forme primitive.

10. Le corps d'un anthérozoïde est à peu près oval, et possède à la tête trois tours de spire adhérents. Les cils s'élèvent sur eux. On observe une queue en pointe.

a. Le noyau se trouve au sein du corps oval et est complètement entouré par du cytoplasme, sauf à l'une de ses extrémités qui est en communication avec les tours de spire. On observe un nucléole.

b. Les cils se développent sur le long filament formé par le centrosome qui accompagne le bord extérieur des tours de spire. Les cils sent probablement identiques aux centrosomes.

c. Le queue se forme aux dépens du cytoplasme et semble être produite très rapidement au moment où les anthérozoïdes vont commencer à être mis en liberté.

d. À une certaine distance du point d'insertion de la queue, il y a des corps sphériques. En outre, on trouve quelquefois une masse irrégulière de substance près de noyau. Les corps sphériques ainsi que cette masse irrégulière doivent être probablement de la substance nourricière qui sera rapportée dans l'oosphère.

Si l'on veut bien comparer ce que j'ai cité plus haut avec ce qu'on connaît aujourd'hui des Gymnospermes, on verra qu'il y a des divergences assez considérables. Le fait décrit dans l'article (a) doit être la cause primordiale de toutes les autres divergences qui n'en seraient alors que des corollaires nécessaires.

Ici à Tôkiô, l'anthèse du *Ginkgo* a lieu de la fin d'avril au début de mai. Après plus de dix semaines, au milieu de

juillet, la cellule prothallienne anthéridiale se divise; après neuf semaines, c'est-à-dire au début de septembre, le «Körperzelle» se divise et forme deux anthérozoïdes. La fécondation a lieu quelques jours après cela. Ainsi entre l'anthèse et la fécondation intervient une durée de quatre mois et demi. Deux mois après la fécondation, c'est-à-dire au début de novembre, le développement de l'embryon est fait. Les graines tombent de la plante-mère, tantôt après maturité complète de l'embryon, tantôt avant; dans ce dernier cas, l'embryon continue à se développer après que les graines sont déjà tombées. Si l'on compare les recherches de M. STRASBURGER sur le *Ginkgo* avec les miennes, on verra que tous les processus à partir de la pollinisation jusqu'au développement de l'embryon n'ont pas lieu au Japon aux mêmes époques qu'en Europe.



APPENDICE.

Nous allons maintenant mentionner quelques observations concernant, 1° l'absence fréquente de certains constituants cellulaires sur des préparations traitées avec des agents fixateurs différents, 2° des vacuoles qui se trouvent souvent dans les sphères attractives et les nucléoles, et 3° la coloration.

Ni la solution saturée alcoolique de sublimé, ni l'alcool absolu, ni l'alcool à 70 p. 100, n'ont le pouvoir de fixer sans altérer le «Körperzelle» grossi dans le tube pollinique. Dans les préparations fixées par ces agents, on trouve encore dans la cellule la masse irrégulière de substance, le nucléole et les centrosomes, ces derniers partiellement détruits à ce qu'il semble; mais les corps sphériques et les granulations groupées disparaissent toujours; la structure du cytoplasme se relâche et le noyau prend une forme fort défectueuse.

Le liquide de MERKEL est un fixateur quelque peu meilleur que les différents agents cités ci-dessus. Dans les cellules traitées avec lui, le noyau se gonfle à un tel degré qu'il s'écarte de la forme discoïde et que son contenu devient lâche. Bien que les sphères attractives conservent leur forme sphérique, de vacuoles contenant de l'air s'y forment en si grand nombre que les sphères semblent spongieuses. Le nucléole se comporte de la même façon que les sphères attractives. Dans la masse irrégulière de substance on ne voit pas de vacuoles. Les corps sphériques et les granulations groupées disparaissent toujours. La place occupée par les corps sphériques à l'état naturel est indiquée par un espace vide, qui, dans des matériaux arrivés au stade où ces corps sont au contact avec une sphère attractive, est à peu près triangulaire et un des sommets se dirige

vers cette sphère. Le cytoplasme est lâche et les stries radiaires de chaque sphère sont très accusées. (Pl. VII, fig. 11 *a* et *b*).

Dans les préparations fixées au liquide de FLEMMING, il n'est pas rare que le contenu cellulaire soit semblable à celui de celles traitées avec le liquide de MERKEL, comme on verra par exemple dans la figure 18 (Pl. VIII), où l'espace vide correspondant à un des corps sphériques n'est pas dessiné (1° cas). Dans les cas où les corps sphériques ne disparaissent pas, on trouve parfois quelques vacuoles, qui contiennent souvent de l'air (2° cas) (Pl. VII, fig. 12, 13), d'autrefois ces corps sont entièrement détruits, de sorte qu'une quantité de leurs fragments se trouvent d'un côté de l'espace vide (3° cas) (Pl. VII, fig. 14); dans les deux dernier cas, les centrosomes et le nucléole contiennent souvent des vacuoles et les granulations groupées disparaissent toujours, mais la masse irrégulière reste en bon état; le cytoplasme est lâche et le noyau se gonfle un peu. Dans d'autres cas, les granulations groupées disparaissent, le cytoplasme devient lâche, le noyau se gonfle un peu; les centrosomes, les corps sphériques, la masse irrégulière et enfin le nucléole sont bien fixés (4° cas) (comparez la figure dans mes «Notes on the Attraction-Spheres in the Pollen-Cells of *Ginkgo biloba*», Bot. Magaz., Tôkiô, 1894, Vol. VIII, No. 91, p. 360). Dans un autre cas encore, les granulations groupées sont préservées, le cytoplasme est dense, le noyau maintient sa forme discoïde et contient de la substance nucléaire à l'état dense; les centrosomes, les corps sphériques, la masse irrégulière, le nucléole, en un mot, tout est en parfait état de fixation (Pl. VII, VIII, fig. 10, 15, 16); dans ce cas où le cytoplasma est dense, on éprouve une grande difficulté à mettre en évidence les stries radiaires autour des sphères attractives (5° cas).

Même chez différents tubes polliniques sous un même nucelle et au même stade de développement, le contenu du « Körperzelle » n'est pas quelquefois au même état de fixation. Je me suis convaincu néanmoins que dans des matériaux fixés au liquide de FLEMMING la grande partie est fixée comme dans le 5° cas indiqué ci-dessus, qui représente l'état de fixation le plus parfait, ce que nous pouvons prouver par l'observation-témoin sur la cellule vivante.

La résistance à l'eau du « Körperzelle » à l'état vivant est très faible. Dès que l'eau pénètre dans le tube pollinique, la cellule se gonfle excessivement sur-le-champ, son noyau devient sphérique au lieu de rester discoïde, et tous les deux ne tardent pas à se détruire, ainsi que les autres contenus cellulaires. Plongé dans de l'eau sucrée plus ou moins concentrée, ou du suc obtenu de la chair du *Ginkgo*, du melon d'eau ou du poire, il peut se maintenir un peu plus longtemps qu'il ne le fait dans l'eau pure, mais bientôt il subit le même sort. En employant de l'eau contenant de 7 à 9 p. 100 de sucre, j'ai pu observer fréquemment le contenu du « Körperzelle » à l'aide de l'objectif à immersion homogène, avant que l'eau n'y soit pénétrée. Alors, les centrosomes, les corps sphériques, et la masse irrégulière sont d'une constitution homogène; ils sont incolores, ainsi que les granulations groupées et le nucléole. Celui-ci contient à son centre une grande portion nettement limitée qui se distingue aisément et qu'on observe souvent même dans les matériaux fixés. Je n'ai pu cependant observer ni dans le nucléole, ni dans les centrosomes, ni dans les corps sphériques, les vacuoles qui se montrent très fréquemment dans les cellules traitées par certains agents fixateurs. Quelquefois on y trouve à l'état frais les points obscurs qui ne sont pas des bulles d'air; l'établissement de leur

nature exigera une étude spéciale, quoiqu'ils représentent probablement le premier indice de la destruction de la cellule à la suite de la pénétration de l'eau. La zone hyaline («Hof» des auteurs allemands), ainsi que les stries radiaires ne sont pas visibles à l'état frais.

Si certains corps qui s'observaient avec netteté chez une cellule vivante, ne peuvent plus être retrouvés une fois qu'elle est fixée, il est évident qu'ils ont disparu dans l'opération de la fixation. Comme on le verra par ce que j'ai décrit ci-dessus, les granulations groupées sont ce qui se fixe le plus difficilement; les corps sphériques, le nucléole et les centrosomes le sont sans trop de peine, et la masse irrégulière est très facile à fixer. De plus il est certain qu'il y a dans le cytoplasme une certaine substance aussi difficile à fixer que les granulations groupées, et que je ne peux pas encore distinguer nettement. Le noyau semble prendre une forme discoïde en vertu de la pression exercée par cette substance qui remplit la cellule; si, au moment de la fixation, une partie au moins vient à se dissoudre, sa pression diminue, ce qui se traduit par le gonflement et le changement de forme du noyau. Celui-ci a à l'état frais toujours une forme discoïde.

Vers le moment de la formation des anthérozoïdes, la substance accumulée dans le filament de jonction du noyau avec la sphère attractive, ainsi que celle du bec du noyau, ne sont pas visibles souvent même après la coloration; je ne doute pas que cela ne soit dû à la dissolution partielle de cette substance.

Il n'est pas rare de rencontrer des vacuoles dans un nucléole à l'état fixé. M. le Dr. ZACHARIAS (1) a observé en dedans du nucléole à l'état frais un nombre plus ou moins grand

(1) ZACHARIS, Ueber den Nucleolen. (Bot. Zeit, 1885, Jahrg. 43, p. 278).

de vacuoles. Chez le nucléole du noyau du « Körperzelle » du *Ginkgo*, on peut observer des vacuoles seulement à l'état fixé, non pas jamais à l'état frais. Dans cette cellule, les corps sphériques fixés sont généralement homogènes; mais tantôt ils renferment des bulles d'air, tantôt ils se décomposent en de fine granulations, tantôt ils disparaissent entièrement et laisse un espace vide dans le cytoplasme; tous ces phénomènes représentent différents stades de leur destruction par l'agent fixateur (1). Le nucléole dans le noyau du « Körperzelle » du *Ginkgo* doit contenir, ainsi que l'a démontré le savant botaniste de Hambourg pour quelques plantes, outre différentes substances, un certain corps fort soluble, qui se dissout au moment de la fixation et donne naissance à des vacuoles, comme dans les corps sphériques. L'origine des vacuoles du centrosome est vraisemblablement le même que pour un nucléole. Sur des matériaux n'ayant subi que la fixation seulement, les vacuoles ne renferment pas ordinairement de bulles d'air; mais sur les coupes microtomiques préparées comme à l'ordinaire par l'inclusion dans la paraffine, il y a presque toujours des bulles d'air; aussi est-il certain qu'elles ont pénétré dans les vacuoles à un certain moment des manipulations d'inclusion et n'ont pas être refoulées depuis.

Après leur découverte par M. le Prof. GUIGNARD (2), les sphères attractives ont été observées par beaucoup de savants dans un grand nombre des plantes. Selon leurs observations, qui concordent bien avec celles du célèbre professeur français, une sphère attractive consiste en un centrosome qui est entouré d'une zone transparente non colorable (« Hof ») et autour duquel

(1) D'après M. ZACHARIAS, les nucléoles consistent principalement de l'albumine et contiennent en outre de la plastine (l. c., p. 273).

(2) GUIGNARD, Sur l'existence des sphères attractives dans les cellules végétales. Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. de Paris, 1891.

les rayons sont visibles avec une netteté plus ou moins grande au moment de la karyokinèse. Les sphères attractives que M. P. SCHOTTLÄNDER (1) a découvertes chez le *Gymnogramme* et le *Chara* concordent quant à leur structure avec celles d'autres plantes, mais selon lui, celles du *Marchantia* en sont assez différentes, car il dit : « In den männlichen Sexualzellen von *Marchantia* habe ich nur Centrosomen wahrgenommen; von Sphären um sie herum habe ich nichts sehen können, womit natürlich nicht gesagt sein soll, dass sie nicht vorhanden wären » (2). MM. le Prof. BÜTSCHLI und LAUTERBORN ont observé chez une Diatomacée, *Surirella calcarata*, à l'état frais une centrosphère, dans laquelle la zone hyaline « Hof » fait défaut (3). Quant au « Körperzelle » du *Ginkgo*, quoique j'ai pu distinguer fréquemment une zone transparente autour d'un centrosome dans la cellule à l'état fixé (4), je ne l'ai pu guère observer dans la cellule fraîche, d'où l'on peut conclure que chez le « Körperzelle du *Ginkgo* au moins, la zone hyaline autour du centrosome, ainsi que celle quelquefois visible autour des corps sphériques et des autres granulations, doivent être produites par la contraction plasmolytique au moment de la fixation et n'existent pas à l'état naturel. Donc la sphère attractive chez le *Ginkgo* consiste simplement en un centrosome et ce que j'ai observé sur le *Ginkgo* concorde bien avec la description de MM. SCHOTTLÄNDER, BÜTSCHLI, et LAUTERBORN. Seulement le professeur d'Heidelberg semble avoir pu observer des stries radiaires à l'état

(1) l. c.

(2) l. c., p. 8.

(3) LAUTERBORN, Ueb. Bau u. Kernth. d. Diatomeen. (Verhand. d. N.-M. Vereins z. Heidelberg. N. F., V. Bd., 2. Heft, 1893).

(4) HIRASE, Notes on the Attraction-Spheres in the Pollen-Cells of *Ginkgo biloba*. (Bot. Mag., Tôkiô, 1894, Vol. VIII).

vivant, tandis que je n'ai pu les mettre en évidence qu'à l'état fixé, et jamais à l'état frais.

Nous allons maintenant passer à certaines observations concernant les réactions des contenus d'un «Körperzelle» vis-à-vis de différentes matières colorantes. Toutes les observations mentionnées ci-dessous ont été faites sur des coupes microtomiques préparées avec des matériaux fixés au liquide de FLEMMING, traités avec de l'eau oxygénée et enfin inclus dans le baume de Canada.

Sur des coupes colorées à la fuchsine acide et au bichromate de potasse d'après le procédé de M. ZIMMERMANN, rien de ce qui est contenu dans la cellule ne prend de teinte foncée, tandis que dans l'expérience-témoin sur le tissu endospermique, les grains d'aleurone se colorent en rouge foncé, d'où l'on conclura aisément que ceux-ci et le contenu du «Körperzelle» sont de nature différente.

Colorés à l'hématoxyline de BÖHMER, le cytoplasme, les granulations groupées, et le nucléole (sauf une certaine portion), prennent une coloration pourprée sombre, tandis qu'une portion du nucléole, les corps sphériques, la masse irrégulière, et les centrosomes se colorent en jaune brunâtre.

La méthode de double coloration par la fuchsine et le vert d'iode d'après M. ZIMMERMANN ne m'a pas donné de bons résultats, ce qui doit être expliqué probablement par la qualité de l'agent fixateur employé par moi.

Traités avec la fuchsine acide et le vert d'iode, le cytoplasme se colore en violet; le nucléole, les corps sphériques, la masse irrégulière, et les centrosomes se colorent en rouge foncé; les chromosomes sont colorés en rouge assez clair.

Avec la solution aqueuse 0,2 p. 100 de fuchsine acide, tous les contenus cellulaires se colorent en rouge.

La méthode de double coloration par la fuchsine acide et le bleu de méthylène de M. ROSEN colore le nucléole et la masse irrégulière en bleu foncé; les granulations groupées, les corps sphériques, et les centrosomes, en beau rouge; ceux-ci se colorent quelquefois en violet. Le nucléole qui se montre dans le nucléus-fils, peu après la division, prend une couleur rouge foncée. Les chromosomes se colorent en rouge foncé.

Placez des coupes d'abord dans une solution aqueuse 0,2 p. 100 de fuchsine acide pendant 1 à 2 heures, lavez les attentivement à l'eau, plongez les ensuite dans une solution aqueuse 0,2 p. 100 de bleu de méthylène pendant $\frac{1}{2}$ à 1 heure, lavez les à l'alcool absolu, plongez les alors sans les dessécher dans de l'essence de girofle, traitez les par la xylène, et enfermez les dans le baume. Dans des préparations ainsi traitées, les centrosomes se colorent en rouge ou en pourpre rougeâtre; les granulations groupées, en rouge ou clair ou foncé; le nucléole et la masse irrégulière en bleu foncé; le nucléole qui se montre dans le nucléus-fils, bientôt après la division, généralement en rouge foncé; les corps sphériques, en bleu ou clair ou foncé, et en rouge, lorsqu'ils sont réduits en fragments; et enfin, les chromosomes, toujours en rouge clair.

Avec l'iode, les granulations de toute sorte, ainsi que les centrosomes prennent une belle teinte jaune brunâtre.

Si l'on généralise ce que j'ai dit ci-dessus, on verra que les différents contenus d'un «Körperzelle» ont chacun leur propriété particulière et se distinguent les uns des autres. La masse irrégulière et le nucléole néanmoins se distinguent seulement par le fait que les vacuoles font défaut dans celle-là. Les corps sphériques et le nucléole se comportent différemment selon les agents fixateurs et colorants. Il ne faudrait d'ailleurs pas

considérer comme constant le mode de coloration des nucléoles en présence d'un même agent colorant. Comme je l'ai indiqué plus haut, le nucléole renferme une certaine substance qui est soluble dans l'agent fixateur et les corps sphériques se dissolvent souvent même en entier. Donc on peut supposer que le nucléole et les corps sphériques se composent chacun de deux constituants, dont l'un est soluble et l'autre insoluble dans les agents fixateurs. Le nucléole doit être composé d'une substance fondamentale insoluble et d'une petite quantité de substance soluble; et les corps sphériques consistent en une grande partie de substance soluble. Comme les substances solubles dans le nucléole ainsi que dans les corps sphériques se dissolvent en vertu d'un même agent fixateur, elles peuvent être supposées identiques en nature. Si cette supposition-là était juste, comme il est prouvé, ainsi que nous l'avons déjà vu, que les corps sphériques ont une affinité plus puissante pour la fuchsine acide que pour le bleu de méthylène, la substance soluble du nucléole doit se conduire envers les matières colorantes de la même manière que les corps sphériques. Au contraire, la matière insoluble du nucléole, qui en forme une grande portion, ressemble à la masse irrégulière en ce qu'elle a une affinité plus grande pour le bleu de méthylène que pour la fuchsine acide. Aussi le nucléole consiste-t-il en une substance fondamentale insoluble cyanophile et une petite portion de substance soluble érythrophile, tandis qu'au contraire les corps sphériques consistent en grande partie en une substance soluble pareille à celle du nucléole; en un mot, les deux constituants qui composent le nucléole ainsi que ceux qui constituent les corps sphériques sont identiques, mais les proportions où ils entrent dans les deux corps sont différentes, de sorte qu'ils se conduisent de différente façon avec des agents colorants.

Le fait que les granulations qui se conduisent comme la substance nucléolaire se trouvent dispersées dans le cytoplasme pendant le processus karyokinétique a été observé par la plupart des savants. Selon M. ZIMMERMANN (1), le nucléole émigre dans le cytoplasme sans se dissoudre et tel nucléole est appelé par lui le nucléole extra-nucléaire. Son opinion a été toutefois contestée par plusieurs savants. M. STRASBURGER a observé récemment qu'au cours de la karyokinèse le nucléole se dissout et passe dans le cytoplasme pour s'y condenser alors en des granulations qui se colorent de la même façon que les nucléoles (2). Chez le «Körperzelle» du *Ginkgo*, les corps sphériques et la masse irrégulière se montrent successivement autour du noyau au repos ; mais peu de temps avant cela, on y trouve deux nucléoles (Pl. VII, fig. 6, 7, 10). Après que les granulations se sont montrées autour du noyau, on n'y trouve qu'un seul nucléole. Ce fait, joint à leur conduite identique vis-à-vis des agents fixateurs et colorants, est en faveur de la supposition que ces granulations proviennent du nucléole. Je les ai observées souvent accolées à la face externe de la membrane nucléaire ; mais il ne me semble pas probable que le nucléole émigre dans le cytoplasme sans se dissoudre au préalable ; par conséquent, je partage la manière de voir de M. STRASBURGER qui admet qu'il se dissout dans le noyau et puis se solidifie de nouveau en dehors. Comme un nucléole s'est formé dans le noyau-fils et en même temps les granulations ne changent guère de forme, il est évident que les granulations et le nucléole dans le noyau-fils n'ont aucune relation entre eux (Pl. VIII, fig. 20).

(1) ZIMMERMANN, Beitr. z. Morph. u. Phys. d. Pflanzenzelle, 1893, II, 1.

(2) STRASBURGER, Karyokin. Probleme. (Jahrb. f. wiss. Bot., 1895, p. 156).

Quant à la relation entre les sphères attractives et le nucléole, M. KARSTEN a émis une opinion bien connue (1), qui a été combattue par MM. HUMPHREY (2) et GUIGNARD (3). L'opinion de M. LAVDOWSKY (4) ressemble beaucoup à celle du botaniste de Kiel, qui a été de plus contestée par M. ROSEN (5).

Or, chez le «Körperzelle» du *Ginkgo*, la sphère attractive diffère du nucléole quant à la coloration, mais elle lui ressemble bien en égard aux différents agents fixateurs. Toutes les fois que des vacuoles se montrent dans les sphères, les corps sphériques se dissolvent presque toujours; par conséquent les substances solubles dans ces deux corps doivent être identiques en nature. Donc les corps sphériques contiennent une quantité plus grande d'une substance soluble que les sphères attractives, et celles-ci contiennent, à leur tour, une quantité plus grande des mêmes matières que le nucléole. Aussi quant à leur conduite sous l'action des agents fixateurs, les sphères attractives se rapprochent plus du nucléole que des corps sphériques. En outre, il y a un fait fort remarquable et qui rend bien probable le lien génétique des sphères attractives et du nucléole, c'est qu'avant qu'elles ne soient visibles autour du noyau, on y trouve toujours deux nucléoles, et qu'après, on n'en voit plus qu'un seul.

KARSTEN a, ainsi que nous l'avons dit plus haut, émis l'opinion que les sphères attractives dérivent du nucléole. Mon

(1) KARSTEN, Ueb. Beziehgn. d. Nucleolen z. d. Centrosomen b. *Psilotum triquetrum* (Ber. d. D. B. Ges., 1893, XI, p. 556).

(2) HUMPHREY, Nucleolen. u. Centrosomen (Ibid., 1894).

(3) GUIGNARD, Sur l'origine des sphères attractives. (Journ. de Bot., 8^e. année, 14, 15, 1894).

(4) LAVDOWSKY, V. d. Entsthg. d. chrom. u. achrom. Subs. in d. thier. u. pflanz. Zellen. (Anat. Hefte, 1894).

(5) ROSEN, Beitr. z. Kenntn. d. Pflanzenzellen, III. (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, 1895, VII; 2, p. 251).

opinion sur le «Körperzelle» du *Ginkgo* est d'accord sur le fond avec celle de ce botaniste, mais les détails des observations sont différents, car bien qu'il dit que les nucléoles vont dans le cytoplasme sans se dissoudre préalablement, je crois que chez le *Ginkgo*, le nucléole se dissout et coule alors dans le cytoplasme, où il forme des sphères. L'éclaircissement complet de ce problème exigera cependant une recherche plus approfondie.

Avant de terminer ce travail, je veux témoigner ici ma vive reconnaissance envers M. le Prof. J. MATSUMURA qui a bien voulu me permettre de travailler dans son laboratoire.

Le 21 mars 1897.

Supplément.

Pendant que ce mémoire était sous l'impression, quelques travaux qui sont relatés très intimement avec le nôtre, ont été publiés et nous allons en tenir compte succinctement dans ce supplément.

M. BELAJEFF (1) a observé chez les Fougères et les Équisétacées qu'un grain rond qui se trouve auprès du noyau de la cellule-mère de l'anthérozoïde s'allonge au commencement de son développement, ensuite se joint avec le noyau pour ainsi former ensemble la spire à la partie antérieure de l'anthérozoïde et sert comme la base d'insertion des cils. Voilà ce que le savant

(1) BELAJEFF, Ueber den Nebenkern bei den spermatogenen Zellen und die Spermatogenese bei den Farnekräutern (Ber. d. Deuts. Bot. Ges., XV, 1897).—Ueber die Spermatogenese bei den Schachtelhalmen (Ib.).—Ueber die Aehnlichkeit einiger Erscheinungen in der Spermatogenese bei Thieren und Pflanzen (Ib.).

professeur russe a observé, qui est en accord avec ce que j'ai constaté ci-dessus chez le *Ginkgo biloba*. Seulement le grain rond énoncé ci-dessus, que le professeur russe tient pour être identique aux «Höcker» observé par lui chez les Characées, n'est pas d'après son opinion un centrosome, mais un noyau accessoire (Nebenkern).

D'un autre côté, M. WEBBER (1) a récemment découvert chez la cellule-mère de l'anthérozoïde du *Zamia* un corps sphérique qui, à un certain stade de son développement s'allonge et forme la base d'insertion des cils. Selon lui, cette sphère ne représente pas un centrosome.

D'après M. IKENO (2), qui a découvert chez le *Cycas* un corps sphérique similaire à ce que M. WEBBER a vu dans le *Zamia*, cette sphère n'est qu'un centrosome, ce qui s'accorde parfaitement avec ma propre opinion sur ce corps.

Si l'on tient compte des recherches de M. BELAJEFF et de mes propres sur le *Ginkgo*, il est évident que le phénomène de la jonction du filament du centrosome avec le noyau allongé aura une grande importance, ou pour le développement de l'anthérozoïde, ou pour sa fonction locomotrice. Les considérations de diverses circonstances nous conduisent à la supposition que cette jonction a une relation intime avec celle-ci plutôt qu'avec celle-là, c'est-à-dire que cette jonction représente pour le noyau, qui est le seul gouverneur de la force locomotrice de l'anthérozoïde, peut-être le mécanisme le plus apte pour imprimer aux cils le pouvoir de locomotion.

Le 17 mai 1898.

(1) WEBBER, Bot. Gazette, XXIII, XXIV, 1897.

(2) IKENO, Flora, LXXXV, 1, 1893.



Explication des Planches.

Sauf pour les Fig. 1 c, 11, et 35, toutes les figures ont été dessinées d'après les préparations fixées au liquide de FLEMMING.

Les abréviations communes à toutes les figures sont : *c. op.*, coupe optique; *c. l. op.*, coupe longitudinale optique; *c. mic.*, coupe microtomique; *c. l. mic.*, coupe longitudinale microtomique; *p. d. c.*, préparation à double coloration; *rec.*, recueilli; *gr.*, grossi.

Planche VII.

Fig. 1.—Pollen, rec. le 24 avril. *a*, pollen après la troisième division et se rapprochant de la maturité; *b*, pollen déjà mûr; *c*, pollen déjà sorti de l'anthère, la cellule plus grande formant une concavité. *a* et *b*, *c. op.* Gr. 750.

Fig. 2.—Tube pollinique plus ou moins crû sous le nucelle; rec. le 10 juillet; *a*, tube entier isolé du nucelle; *b*, une extrémité du même, *c. op.* Gr. 750. *E*=exinè; *P*₁, *P*₂=cellules plus petites ou prothalliennes du pollen plus ou moins agrandies. *P*₃, cellule embryonnaire allongée; *cn*, le reste du tissu nucellaire.

Fig. 3.—Une extrémité du tube. Rec. le 11 juillet. *c. l. mic.*; *d. c.* Gr. 750. Première bipartition de la cellule prothallienne intermédiaire.

Fig. 4.—Ibid. Rec. le 13 juillet. *c. l. op.* Gr. 750.

Fig. 5.—Ibid. Rec. le 24 juillet. *c. mic.*, *d. c.* Gr. 750. Un nucléus-fils quittant déjà la cellule-mère ou le «Körperzelle», et deux sphères attractives prenant naissance autour du «Körperzelle».

- Fig. 6.—Ibid., rec. le 31 juillet. C. l. Gr. 750. Sphères s'éloignant un peu du nucléus; nucléus embryonnaire (P_3) retrouvé près du «Körperzelle».
- Fig. 7.—Ibid., rec. le 27 juillet; c. l. mic.; p. d. c., gr. 750. Les sphères se trouvent chacune à un pôle du «Körperzelle»; le nucléus aplati renferme deux nucléoles.
- Fig. 8.—Ibid., rec. le 6 août. C. l. mic.; p. d. c. Gr. 750. Au dehors du noyau se montre une grande granulation.
- Fig. 9.—Tube entier isolé du nucelle, rec. le 18 août. C. l. op. Gr. 180. Coupe menée à travers la partie médiane du grand axe du «Körperzelle», de sorte que le contour du nucléus est circulaire. Nucléus embryonnaire près du «Körperzelle»; *en*, reste du tissu nucellaire.
- Fig. 10.—Coupe du «Körperzelle» menée suivant le grand axe. Rec. le 18 août. C. m.; p. d. c.; Gr. 750. Près des sphères attractives on voit des corps sphériques entourés de fines granulations groupées. Nucléus renfermant deux nucléoles. Masse irrégulière près du nucléus et prête à s'agrandir; P_3 , le nucléus embryonnaire.
- Fig. 11.—Ibid., rec. le 18 août. C. m.; d. c. Coupe faite sur une préparation fixée au liquide de MERKEL. Gr. 520; *a*, nucléus s'en gonflé beaucoup, les corps sphériques se sont dissout en laissant des espaces vides au-dessous des sphères attractives; de fines granulations groupées sont dissoutes; il y a des bulles d'air dans le nucléus; *b*, une portion du même, grossie 900 fois; dans des sphères on trouve des vacuoles qui contiennent des bulles d'air.
- Fig. 12.—Corps sphériques contenant de nombreuses vacuoles pleines d'air.

Fig. 13.—Corps sphériques se désorganisant partiellement en forme de granulations.

Fig. 14.—Ibid., le processus de désorganisation est plus accentué.

Planche VIII.

Fig. 15.—Un «Körperzelle», coupé suivant le grand axe. Rec. le 11 sept. e. m.; p. d. e.; gr. 520. Sphères attractives, ainsi que granulations changeant déjà leur position primitive; masse irrégulière vaguement visible.

Fig. 16.—Ibid., rec. le 12 sept. C. m.; p. d. e.; gr. 520. Division nucléaire pendant le stade de prophase.

Fig. 17.—Une extrémité du tube. Rec. le 12 sept. Coupe transversale menée au milieu du grand axe du «Körperzelle». Gr. 340. Un stade de prophase.

Fig. 18.—C. l. suivant l'axe longitudinal du «Körperzelle». Rec. le 12 sept.; e. op. Gr. 520. Stade de métaphase; les corps sphériques se dissolvent et laissent un espace vide; des granulations groupées sont dissoutes; les sphères attractives sont à l'état spongieux.

Fig. 19.—Ibid., rec. le 12 sept. e. m., p. d. e. Gr. 520.

Fig. 20.—Tube en entier; rec. le 12 sept. C. l. opt. représentant le tube en direction suivant l'axe longitudinal du «Körperzelle»; gr. 180. «Körperzelle» se divise en deux cellules qui formeront des anthérozoïdes.

Fig. 21.—Partie terminale de la cellule qui forme un anthérozoïde; rec. le 13 sept. C. op. Gr. 900. Noyau et sphère joints l'un à l'autre (préparé avec des matériaux de fixation incomplète).

- Fig. 22.—Ibid., rec. le 12 sept. C. m.; p. d. c.; gr. 900. Noyau formant un bec.
- Fig. 23.—Ibid., vu obliquement de haut; rec. le 12 sept.; p. d. c., Gr. 520. Bec nucléaire se courbant et commençant à décrire des tours de spire. Contour du noyau indiqué par une ligne des points. Préparé avec des matériaux de fixation incomplète.
- Fig. 24.—Ibid., rec. le 12 sept. Gr. 520. Formation des tours de spire un peu plus avancée.
- Fig. 25.—Anthérozoïde presque mûr, vu un peu obliquement. Rec. le 15 sept.; p. d. c.; Gr. 500. Contour du noyau indiqué par une ligne de points.
- Fig. 26.—Ibid., rec. le 12 sept., c. l. m.; p. d. c. Gr. 520.
- Fig. 27.—Ibid., vu du sommet; rec. le 12 sept.; gr. 520. Contour du noyau indiqué par une ligne de points. Corps sphériques visibles.

Planche IX.

- Fig. 28.—Une extrémité du tube; coups menée parallèlement au grand axe et à quelque distance de lui; rec. le 12 sept., gr. 340. Deux anthérozoïdes presque mûrs; noyau et corps sphériques visibles; *E*, exine; *P*, nucléus plus petit du pollen se restant encore; *S*, le nucléus refoulé au moment de développement du «Körperzelle» et prêt à se désorganiser; nucléus embryonnaire étant masqué n'est pas visible.
- Fig. 29.—Un anthérozoïde, rec. le 9 sept. Gr. 520. Prêt à sortir du tube; son corps s'est allongé, mais sa queue n'est pas encore formée. Masse irrégulière ainsi que les corps

sphériques y contenus. Contour du noyau indiqué par la ligne de points.

Fig. 30.—Anthérozoïde sorti du tube. Rec. le 9 sept. Gr. 520; *a*, corps vu extérieurement, nucléus et corps sphériques visibles; les cils de la tête ont été malheureusement perdus lors de la préparation); c. l. op.

Fig. 31.—Un ovule. C. l. Rec. le 21 avril. Chambre pollinique bien développée; gr. 50.

Fig. 32.—Ibid., rec. le 8 mai. Gr. 48. Grain de pollen en germination. Chambre pollinique prête à se fermer.

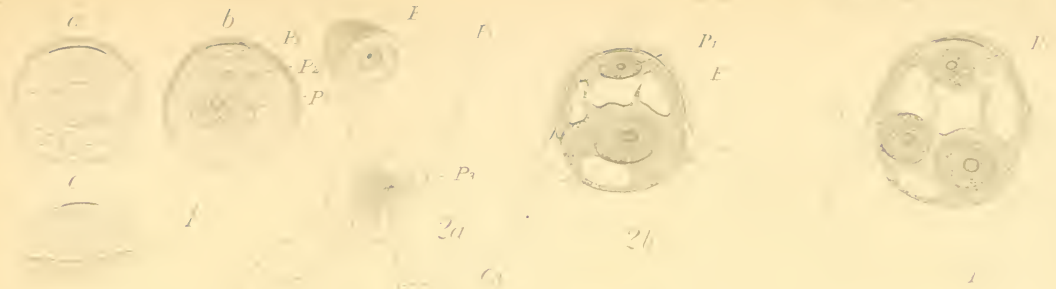
Fig. 33.—Une portion du nucelle; c. l. Rec. le 5 juin. Gr. 48. La chambre pollinique s'agrandit; deux tubes polliniques sont attachés de chaque côté de la chambre. H représente la protubérance nucellaire devenue brunâtre.

Fig. 34.—Le même. Rec. le 5 juin. Gr. 120.

Fig. 35.—Une portion du nucelle âgé. C. l., menée à travers de l'ovule à l'état frais; rec. le 29 août. Gr. 30. *o*, oosphère.

Fig. 36.—Ibid., rec. le 9 sept. Gr. 36.





11b

11c

11d

11e





Untersuchungen ueber die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei *Cycas revoluta*.

Von

S. Ikeno.

Hierzu Tafel X—XVII.

Die Cycadeen wurden in systematischer Hinsicht von einer Anzahl von Botanikern untersucht, aber in Bezug sowohl auf die Entwicklung der Geschlechtsorgane als auch auf die Befruchtung wurden sie bisher so wenig studiert, dass unsere Kenntnisse darüber noch sehr lückenhaft sind. Durch die vorliegenden Untersuchungen, welche seit einigen Jahren im hiesigen Laboratorium ausgeführt sind, beabsichtige ich die hier vorhandene Lücke so gut wie möglich auszufüllen.

Meine Untersuchungen beschränken sich nur auf eine Species, *Cycas revoluta*. Dieselbe wird häufig in Tokio kultiviert, allein sie fruktifiziert hier niemals, sodass ich meine Untersuchungsobjekte auf weiten Exkursionen sammeln musste. Ich bin deshalb einigemal nach dem südlichen Teil von Japan gereist, wo sie reichlich fruktifiziert und wo ich die Samenanlagen ein- bis zweimal pro Tag gesammelt habe. Ausserdem haben die Herren T. Ito und D. Kumamoto die Güte gehabt, mir eine grosse Menge durch Reagentien fixierter Materialien zu senden und es ist daher meine angenehme Pflicht, meinen herzlichsten Dank denselben auszusprechen. Auch den folgenden Herren bin ich sehr zu Dank verpflichtet: dem Herrn S. Hirase, der gütigst

viele Figuren in meinen Tafeln gezeichnet hatte; und dem Herrn K. Ohasi für die photographische Aufnahme meiner Präparate.

UNTERSUCHUNGSMETHODEN.

Meine Beobachtungen wurden hauptsächlich an den fixierten Materialien gemacht. Zur Fixierung bediente ich mich Flemming's Chromosmiumessigsäure, Merkel's Platinchloridchromsäure, Keiser's Sublimat-Eisessig, und des absoluten Alkohols, von welchen die erste Reagenz die besten Resultate geliefert hat. Von jeder Samenanlage habe ich sowohl die Archegonien mit ein wenig des umgebenden Endospermgewebes als auch den die Pollenschläuche enthaltenden Nucellusteil herausgeschnitten und sofort fixiert. Die durch Flemming's Lösung behandelten und wenigstens einige Tage darin gelassenen Materialien wurden mit fliessendem Wasser 2-3 Tage lang ausgewaschen, und nach je 24-stündigem Liegen in 10%, 30%, 50%, 70%, und 90% Alkohol in den absoluten gebracht. Dann wurden sie nach der bekannten Methode in Paraffin eingebettet und mittelst Mikrotom in 5-15 μ dicke Schnitte zerlegt. Die nach der sog. japanischen Methode auf den Objektträgern aufgeklebten Schnitte wurden mit Wasserstoffsuperoxyd behandelt, um die von der Osmiumsäure herstammende Schwärzung möglichst zu entfernen, dann mit Wasser gewaschen, und gefärbt. Bei der Färbung habe ich eine grosse Anzahl der von verschiedenen Histologen empfohlenen Tinktionsmethoden verglichen. Gewöhnlich wurde Rosen's Doppelfärbungsmethode mit Säurefuchsin und Methyl-*enblau*¹⁾ in etwas modifizierter Weise adoptiert; auch die Färbung

1) Rosen, Beitr. z. Kenntn. d. Pflanzenzellen, I, pag. 452.

mit Delafield's Hämatoxylin, entweder einzeln benutzt oder mit der Nachfärbung durch Bismarckbraun kombiniert, gab mir ziemlich gute Resultate. Auch bediente ich mich sehr häufig der Heidenhain's Eisenammonhämatoxylinmethode. Die gefärbten Schnitte wurden mit Alkohol entwässert, dann mit Xylol aufgehellt, und schliesslich in Kanadabalsam eingeschlossen.



I. ENTWICKLUNG DER WEIBLICHEN ORGANE.

Die hauptsächlichsten früheren einschlägigen Untersuchungen sind die folgenden:

1877 publizierte Warming¹⁾ seine Untersuchungen über die Entwicklung des Embryosackes und das Wachstum der Archegonien bei einigen Cycadeen.

1879 machte er einige Nachträge zu der obigen Arbeit, betreffend das Ovulum und die Archegonien²⁾.

1882 schilderte Treub³⁾ die Entwicklung der Samenanlagen und des Embryosackes bei *Ceratozamia longifolia* sehr eingehend. Seine Untersuchungen schliessen mit der Fertigstellung des Embryosackes.

1884 veröffentlichte er eine zweite Mitteilung über die Cycadeen, welche hauptsächlich die Keimentwicklung von *Cycas circinalis* betrifft, und einige Andeutungen über das Wachstum der Archegonien giebt⁴⁾.

1885 bewies ich, im Gegensatz zur Ansicht Warming's und Treub's, das Vorkommen einer Kanalzelle bei *Cycas revoluta*⁵⁾.

Der jüngste Zustand der Endospermibildung, welchen ich beobachtete, ist derjenige, bei dem eine Anzahl der Zellkerne im Wandbeleg des Embryosackes zu einer einfachen Schicht angeordnet sind. Die Thatsache dass diese Zellkerne aus der Teilung eines primären Embryosackkernes successiv hervorgegangen seien, verlangt keinen besonderen Beweis. Auch dass

1) Warming, Recherches et remarques sur les Cycadées.

2) „ , Contributions à l'histoire naturelle des Cycadées.

3) Treub, Recherches sur les Cycadées, 1, 2.

4) „ , Ib., 3.

5) Ikeno, Vorläuf. Mitth. üb. die Canalzellbildung bei *Cycas revoluta*.

bei diesen successiven Teilungen alle freie Zellkerne des Embryosackes zur gleichen Zeit sich zu teilen beginnen und daher sämtliche Zellkerne in einem Embryosack zur gleichen Zeit immer das gleiche karyokinetische Bild zeigen werden, dürfte nach der Analogie mit Jaccard's Befunde über *Ephedra helvetica*¹⁾, kaum zu bezweifeln sein.

Alle folgenden Stadien der Endosperm bildung bis zur Ausfüllung des Embryosackes stimmen im Ganzen mit dem, was Mlle. Sokolowa bei einigen Gymnospermen verfolgt hat, überein²⁾, sodass ich auf eine detaillirte Beschreibung meiner diesbezüglichen Resultate verzichten kann. In der That kann ich auch bei *Cycas revoluta* die von der Verfasserin entdeckte merkwürdige Thatsache bestätigen, dass die Endospermzellen, welche in die Höhlung des Embryosackes hineinwachsen, an ihrer Innenseite vollständig unbehütet sind. Desgleichen die Thatsache, dass der Kern, so lange die Zelle wächst, stets im nächster Nähe des der Mitte des Embryosackes zugekehrter Endes, also da, wo Zellwandbildung vor sich geht, sich befindet, was demnach Haberlandt's bekannte Ansicht über die Lage und Funktion des Zellkernes³⁾ bestätigt. Hinzuzufügen ist nur, dass bei der Endosperm bildung von *Cycas revoluta*, die in das Innere des Embryosackes hineinwachsenden primären Endospermzellen schon bevor sie in der Mitte des Sackes zusammengetroffen sind, sich zu teilen beginnen und dass der Bildungsmodus daher dem von *Cephalotaxus Fortunei* ähnelt.

Bei der Entwicklung des Archegoniums, welche mit dessen Anlegung beginnt und mit dessen Vorbereitung zur Befruchtung

1) Jaccard, Recherches embryologiques sur l'*Ephedra helvetica*.

2) Sokolowa, Naissance de l'endosperme, etc.

3) Haberlandt, Funktion und Lage des Zellkernes.

schliesst, möchte ich, wie bei der des tierischen Eies¹⁾²⁾, drei Perioden unterscheiden, welche respektiv Keim-, Wachstums-, und Reifungsperiode genannt werden mögen. Diese drei Perioden lassen sich folgendermaassen charakterisieren:

Die erste oder Keimperiode umfasst denjenigen Zeitraum, während dessen einzelne unter den Zellen, welche anfänglich gar nicht voneinander unterscheidbar sind, sich zu den Archegoniumanlagen umbilden;

Die zweite oder Wachstumsperiode, denjenigen, während dessen die Archegonien allmählich an Grösse und Masse zunehmen; und

Die dritte oder Reifungsperiode, denjenigen, während dessen die Archegonien einem wichtigen Vorgang unterworfen werden, um dadurch sich zur Befruchtung vorzubereiten, nämlich der Kanalzellbildung.

Die erste und die dritte Periode dauern nur kurz, die letztere umfasst sogar einen Moment, während die zweite über drei Monate andauert.

Die Keimperiode tritt ein, wenn der Embryosack völlig mit dem Endosperm ausgefüllt wird. Dann beobachtet man, dass die Zellen, welche die äusserste Zellenschicht des Endosperms zusammensetzen, sich von den übrigen sowohl durch ihre Gestalt und Grösse als auch durch ihren Inhalt und ihre Anordnungsweise unterscheiden (Fig. 1). Diese Zellen sind um das Mehrfache kleiner als die innere Zellen, sind von feinen netzförmig gespannten Cytoplasmafäden durchsetzt, und sind sehr regelmässig nebeneinander angeordnet; während die inneren

1) Hertwig, Ei- und Samenbildung bei Nematoden.

2) vom Rath, Spermatogenese von *Gryllotalpa vulgaris*.

Zellen nicht nur plasmaarm, sondern auch sehr unregelmässig angeordnet sind. Einige dieser Oberflächenzellen am Scheitel des Embryosackes wachsen nun in Länge und Breite und zeichnen sich von ihren Nachbarinnen dadurch aus (Fig. 1, *ara*). Sie stellen die Archegoniumanlagen dar, welche dann sich zu jungen Archegonien umbilden ganz in derselben Weise wie bei den Coniferen¹⁾, indem jede derselben durch eine perikline Wand in eine äussere kleinere und in eine innere grössere Zelle sich teilt (Fig. 2) und die äussere ferner durch eine antikline Wand in zwei nebeneinander liegende Halszellen zerfällt. Nach Warming's Untersuchungen über *Ceratozamia*²⁾, scheint es, dass der Zellkern, welcher sich zuerst an der Spitze der Centralzelle befindet, späterhin nach der Mitte derselben allmählich sich abwärts bewegt, während, nach Treub's Untersuchungen über *Cycas circinalis*³⁾, der Zellkern stets an der Spitze der Centralzelle verbleibt. Bezüglich *Cycas revoluta*, kann ich Treub's Beobachtung ganz bestätigen, insofern als ich den Zellkern der Centralzelle immer an ihrer Spitze bis zur Befruchtungszeit gefunden habe.

Die Zahl der Archegonien bei einer Samenanlage beträgt, nach Treub⁴⁾, bei *Cycas circinalis*, 3 bis 6, selten 8. Bei *Cycas revoluta*, ist diese Zahl kleiner, indem hier sie gewöhnlich zwischen 2 und 6 variiert und eine so grosse Zahl wie 8 nie gefunden wird. Von 936 Samenanlagen besitzen 438 drei Archegonien, 359 zwei, 123 vier, 8 ein, 1 fünf, 1 sechs, und 6 abnormalerweise kein.

1) Strasburger, Befruchtung der Coniferen.

2) Warming, Recherches et remarques sur les Cycadées, pag. 3.

3) Treub, Recherches sur les Cycadées, 3, pag. 3.

4) Ib., pag. 2.

Die Keimperiode beginnt kurz nach der Bestäubung, welche Anfang Juli erfolgt und ist im Laufe einiger Tage abgeschlossen.

Die zweite oder Wachstumsperiode, die längste der drei Perioden, tritt nach der ersten sofort ein und setzt sich bis zur Zeit der Kanalzellbildung fort, welche Ende September stattfindet.

Der Wachstumsmodus des Archegoniums bei den Cycadeen wurde von Warming¹⁾ und Treub²⁾ im Allgemeinen verfolgt. Zunächst vergrößert das Archegonium allmählich sein Volumen bedeutend und da das Cytoplasma langsamer zunimmt, enthält das Archegonium einen dichten Wandbeleg, aber viele Vakuolen in der Mitte. Dann beginnt das Cytoplasma mehr und mehr zuzunehmen, sodass das am Anfang dieser Periode kleine mit schaumigem Cytoplasma versehene Archegonium (Fig. 3 *a*, *b*) am Ende derselben zu einem bedeutend grösseren, nicht selten 4 Mm. langen und 1 Mm. breiten, mit sehr dichtem Inhalt erfüllten auswächst.

Woher stammt das Material für das Wachstum der Centralzelle des Archegoniums? Dies ist eine Frage, welche von Warming und Treub nicht berücksichtigt wurde und welche ich im Folgenden gelöst zu haben glaube. Um diese Frage richtig beantworten zu können, müssen wir zunächst unsere Aufmerksamkeit den Veränderungen zuwenden, welche die Centralzell- resp. die Wandungszellkerne während der Wachstumsperiode erfahren. Die Wandungszellen eines Archegoniums, welche zu einer einfachen Schicht um die Centralzelle angeordnet und durch eine sehr dicke Cellulosemembran von der-

1) Warming, a. a. O.

2) Treub, a. a. O.

selben getrennt sind, zeichnen sich durch den Besitz eines dichten Cytoplasmas und eines grossen Zellkernes aus (Fig. 7 *a*). Ehe das Archegonium seine volle Entwicklung erreicht hat, besitzen diese Zellkerne feinfädiges Kerngerüst; allein nach einiger Zeit, wird der ganze Kern plötzlich in einen vollständig homogenen, sich stark und diffus färbenden Körper verwandelt, wobei keine Kernstruktur, den Nukleolus ausgenommen, mehr zu unterscheiden ist (Fig. 7 *a*, *b*). Es ist klar, dass zu dieser Zeit eine Menge halbflüssiger Stoffe in den Zellkernen entsteht, sie dicht erfüllt, und so zu ihrer Kondensierung führt. Auch findet dann wahrscheinlich ein Process der Auflösung der ursprünglich strukturierten Kernsubstanzen statt, sodass die Kernstruktur nicht mehr erkennbar ist¹⁾. Bei durch Flemming's Lösung fixierten und durch Säurefuchsin und Methylenblau successiv behandelten Präparaten, färbt sich dieser kondensierte Zellkern rot, während der Nukleolus sich blau färbt. Diese bemerkenswerte Erscheinung beschränkt sich nicht nur auf die Wandungszellkerne, sondern erstreckt sie sich auch auf viele Endospermzellkerne. Es ist zu bemerken dass die kondensierte Kerne sich nur in denjenigen Wandungs- resp. Endospermzellen befinden, welche um den oberen kleinen Teil der Centralzelle angeordnet sind; die Ursache dafür soll weiter unten erörtert werden.

Dieser Stoff, wenigstens der in den Wandungszellkernen befindliche, bildet offenbar das Material für die allmähliche Erfüllung der Centralzelle mit Cytoplasma. Seit Goroschankin's Untersuchungen²⁾ ist es bekannt, dass bei den Cycadeen die Proto-

1) Die Lösung der Kernsubstanzen und das Entstehen der kondensierten Zellkerne finden ihres Analogon auch bei den tierischen Zellen. (Hermann, Z. Kenntn. d. Spermatogenese).

2) Goroschankin, Z. Kenntn. d. Corpuscula bei den Gymnospermen.

plasten der Centralzelle und der Wandungszellen durch feine Plasmafäden in offener Kommunikation stehen. Es ist leicht zu erkennen, dass der den Zellkernraum der Wandungszellen erfüllende Stoff, welcher im natürlichen Zustand wahrscheinlich ein halbflüssiger Körper ist, von dort ausfließt und nach der Centralzelle auf diesen intercellularen Brücken wandert. In der That konnte ich recht gut verschiedene Stadien des Transports dieses Stoffes (im fixierten Zustand als Granulationen erscheinend) nach der Centralzelle finden, indem diese Granulationen bald ausserhalb des Kernes (Fig. 5, obere Zelle), bald in den Plasmafäden selbst (Fig. 6), bald in der Centralzelle, gerade vor der Plasmabrücke (Fig. 7 *b*), liegen, u. s. w. Hinzuzufügen ist noch, dass man der Peripherie der Centralzelle stets eine massenhafte Ansammlung dieser Granulationen vorfindet, welche sich dort offenbar aus sämtlichen umgebenden Wandungszellen kommend, angesammelt haben (Fig. 7 *a*, *b*).

Bemerkenswert ist es ferner, dass der Zellkern der Wandungszelle häufig sich der Centralzelle nähert und dort einen nach dem nächsten Plasmafaden gerichteten kurzen Schnabel bildet (Fig. 6). In einem andern Fall beobachtete ich, dass der Zellkern der Wandungszelle sich bis an die Cellulosemembran biegt, welche an die Centralzelle angrenzt, und mit dem ganzen Körper an dieser sich anlegt (Fig. 7 *a*, *b*). Offenbar sollen alle diese Vorgänge den Uebergang der in diesen Zellkernen enthaltenen Stoffe nach der Centralzelle erleichtern.

Dieses Verhalten der Wandungszellen während des Wachstums der Centralzelle des Archegoniums ist umsomehr interessant, als dies mit dem der Follikelzellen beim Wachstum vieler tierischen Eier ganz übereinstimmt. Es wurde durch viele Zoologen festgestellt, dass das Nährmaterial aus den Follikelzellen

(den Wandungszellen) nach dem Ei im gelösten Zustand übergeht. Auch haben Retzius¹⁾ und Paladino²⁾ das Vorkommen von Intercellularbrücken zwischen den Follikelzellen und dem Ei sehr wahrscheinlich gemacht; der letztere Forscher ist sogar zu dem Schluss gekommen, das die Intercellularbrücke, aller Wahrscheinlichkeit nach, dem Eie das Nährmaterial zuführt, welches in den Follikelzellen bereitet wird.

Der Zellkern der Centralzelle selbst, welcher während der ganzen Keimperiode sehr klein ist (Fig. 2), wächst allmählig während der zweiten Periode aus und erlangt eine relativ enorme Grösse, welche z. B. 75μ – 120μ im Durchmesser betragen kann. Im Anfang der Wachstumsperiode ist er elliptisch oder rundlich in Gestalt, besitzt sehr feinkörniges Kerngerüst, und wird von einer sehr deutlichen Kernmembran begrenzt (Fig. 3 *b*). Er enthält während der ganzen Periode ein, seltener zwei, sehr vakuolenreiche Nukleolen. Im Laufe der Periode beginnt er, ähnlich den oben erwähnten Wandungszellkernen, plötzlich sich zu kondensieren, was die ganze Kernstruktur bis auf den Nukleolus unsichtbar macht (Fig. 4). Der Zellkern wird sehr unregelmässig an Gestalt und die Kernmembran sehr undeutlich, sodass der Kern das Aussehen darbietet, als ob er ganz aus einem amorphen Stoff bestände; er bleibt in diesem Zustande bis zum Schluss der Wachstumsperiode. Es ist leicht zu erkennen, dass diese Substanz mit der in den Wandungszellkernen enthaltenen identisch ist. Schon bevor die Kernmembran undeutlich geworden ist, findet man in der Nähe des Zellkernes einige mehr oder weniger grosse unregelmässige Substanzklumpen (Fig. 3 *b*).

1) Retzius, Die Intercellularbrücken des Eierstockes und der Follikelzellen.

2) Paladino, I ponti intercellulari tra l'uovo ovarico et le cellule follicolari.

Im Anfang sind diese Klumpen nur in kleiner Menge vorhanden, allein allmählig nehmen sie an der Zahl zu, bis zum Schluss der Periode (Fig. 4). Die Reaktionen gegen verschiedene Farbstoffe, sowohl dieser Klumpen als auch jenes im Zellkerne ausgeschiedenen Stoffes, sind ganz die nämlichen wie bei den Wandungszellkernen. Im lebenden Zustand ist dieser Körper zweifelsohne halbflüssig; er fliesst fortwährend aus dem Zellkerne nach dem Centralzellplasma und trägt mit den aus den Wandungszellkernen stammenden Stoffe zum allmählichen Wachstum der Centralzelle bei. Die oben erwähnten Substanzklumpen sind auch weiter nichts als diese halbflüssige Substanz im koagulierten Zustand.

Diese Nahrungstoffe, sowohl in den Wandungszellen als auch in der Centralzelle, sind ohne Zweifel als ein Eiweissstoff zu betrachten. Dafür spricht nicht nur seine Koagulierbarkeit durch Osmiumsäure oder Sublimat, sondern auch seine Uebereinstimmung mit den Proteinkrystalloiden bezüglich seiner erythrophilen Reaktion gegen verschiedene Farbstoffe. Ich arbeitete mit durch Sublimat-Eisessig, Merkel's Flüssigkeit, und Flemming's Lösung fixierten Materialien, bediente mich unter Anderem verschiedener von Zimmermann¹⁾ benutzten Tinktionsmethoden; ich überzeugte mich denn, dass der in Rede stehende Stoff, sowohl ausserhalb des Kernes oder innerhalb desselben, sich immer erythrophil verhält.

Warming²⁾ beobachtete bei der Centralzelle von *Ceratomyxa longifolia* die Bildung vieler spindelförmigen Körper; sie haben, nach ihm, dieselbe chemische Zusammensetzung wie das

1) Zimmermann, Ueb. das tinctionelle Verhalten der Zellkernkrystalloide.

2) Warming, Recherches et remarques, etc., pag. 3.—Contributions, etc., pag. 11.

Cytoplasma, befinden sich besonders massenhaft in der Peripherie der Centralzelle, und sind als eine Art von Krystalloiden oder Aleuronkörnern zu betrachten. Obwohl er daraus keine physiologische Schlüsse zog, so erinnern diese Körperchen doch sehr an die Granulationen von *Cycas revoluta*.

Vor einigen Jahren, beobachtete Hirase¹⁾ ein ähnliches Verhalten bei den Archegonien von *Ginkgo biloba*. Nach seinen Untersuchungen färben sich die Granulationen mit verschiedenen Farbstoffen immer in derselben Weise wie die Nukleolen. "Ces grosses granulations se comportent à l'égard des divers réactifs colorants de la même façon que les nucléoles; par exemple, dans les préparations portées pendant à peu près une heure dans la solution aqueuse du vert de méthylène, lavées avec de l'alcool absolu, puis traitées avec de l'essence de girofle, et enfin montées au baume, on voit les granulations et les nucléoles se colorer en bleu.....En outre, on rencontrera dans les cellules formant la paroi de l'archégone mûre une ou rarement deux granulations situées en dehors de chaque noyau.....Traitées avec de la fuchsine acide à 0,2 p. 100, elles se colorent en rouge de même que les nucléoles." Bei *Cycas revoluta*, ist aber das Verhalten in dieser Hinsicht etwas verschieden. Wie oben erwähnt, sind hier diese Granulationen stets erythrophil und färben sie sich nicht blau durch Methylenblau, wie es bei *Ginkgo* der Fall ist. Freilich färben sich die Granulationen wie die Nukleolen häufig gleicherweise bei Behandlung mit manchen Farbstoffen, aber nicht immer. Die beste Unterscheidungsmethode besteht darin, dass man die aus mit Flemming's Lösung fixierten Materialien hergestellten Schnitte mit 0,2% Säurefuchsin

1) Hirase, Études sur la fécondation et l'embryogénie du *Ginkgo biloba*.

färbt (2 Stunden), mit Wasser auswäscht, dann mit 0,2% Methylenblau färbt (wenigstens $1\frac{1}{2}$ Stunde), mit Alkohol auswäscht, mit Nelkenöl behandelt (1 Stunde), mit Xylol aufhellt und in Kanadabalsam einschliesst, indem dann die Granulationen sich rot und die Nukleolen blau färben. Bei *Cycas* findet ausserdem die von Hirase beobachtete merkwürdige Thatsache nie statt, dass "les noyaux dans les cellules de la paroi de l'archégone sont pourvus chacun des deux nucléoles avant ce temps limité, mais après d'un seul"¹⁾. Hier ist demnach die Identität dieser beiden Gebilde, Granulationen und Nukleolen, nicht nachzuweisen.

Jaccard, in seinen Studien über *Ephedra helvetica*, sagt²⁾, "L'enveloppe corpusculaire (=Wandungszellen) joue certainement un rôle dans la nutrition et l'accroissement de l'archégone." Weiter³⁾, "En même temps l'enveloppe corpusculaire commence à se désorganiser et le protoplasma de ses cellules vient former au sommet de l'archégone une sorte de calotte.....À partir de ce stade, les archégonies se remplissent de protoplasma et de nombreux noyaux très colorables, ressemblant parfois si complètement aux noyaux sexuels qu'il devient impossible de les en distinguerC'est encore au contenu des cellules de l'enveloppe que j'attribue les condensations protoplasmiques globuleuses dans le genre de celle qui représente la figure 32, pl. VII....." Diese "condensations protoplasmiques" entsprechen offenbar unseren Granulationen bei der Centralzelle. Die Thatsache, dass der Inhalt der Wandungszellen das Material für die Ernährung der Centralzelle liefert, gilt somit auch bei *Cycas* wie bei *Ephedra*,

1) a. a. O., pag. 12.

2) Jaccard, a. a. O., pag. 12.

3) a. a. O., pag. 29.

selbst wenn der Ernährungsmodus bei diesen zwei Gattungen nicht ganz miteinander übereinstimmt.

Eine naheliegende Frage ist, "Warum befindet sich dieser Stoff innerhalb des Zellkernes?" Die beobachteten Thatsachen führen uns ungezwungen zu der Erkenntniss, dass der Zellkern das Vermögen besitzt, die von aussen her aufgenommenen Rohmaterialien zu der der Ernährung tauglichen Form zu verarbeiten, was auch schon von verschiedenen Forschern konstatiert worden ist¹⁾. Man darf hiernach wohl schliessen, dass der Zellkern ein Werkstatt der Nährstoffe für das Wachstum der Centralzelle ist, was eine Bestätigung der von Strasburger²⁾ und Schmitz³⁾ geäusserte Ansicht über die Beziehung des Zellkernes zur Bildung der Eiweissstoffe bildet.

Die schon oben angedeutete Thatsache, dass bei den Archeonien die kondensierten Zellkerne nur bei dem oberen kleinen Teil der die Centralzelle umgebenden Wandungszellen gefunden werden, ist wahrscheinlich im folgenden Sinne aufzuklären. Der obere Teil der Centralzelle, welcher ein so wichtiges Organ wie der Zellkern enthält, hat natürlich ein grösseres Bedürfniss für Nährstoffe als die übrigen Teile. Dementsprechend muss der Verarbeitungsvorgang dieses Stoffes mehr lebhaft bei den oberen Wandungszellkernen wie bei den unteren statthaben, sodass trotz ihrer stetigen Zuführung nach der Centralzelle, die Zellkerne der oberen Zellen immer eine grosse Menge davon fertig enthalten. Man könnte vielleicht glauben, dass bei den unteren Wandungszellen, deren Zellkerne anscheinend von jenem Stoffe frei sind,

1) Vgl. z. B. Wilson, *The Cell*, pag. 247.

2) Strasburger, *Zellhäute*, pag. 247.—Kern- und Zelltheilung im Pflanzenreich, pag. 241.

3) Schmitz, *Structur des Protoplasmas*, etc.

jener Bildungsvorgang nicht stattfindet. Dass dieses aber keineswegs der Fall ist, ist leicht zu erkennen, denn der Uebergang der Granulationen durch die Intercellularbrücke ist auch bei den unteren wirklich zu beobachten (Fig. 5–6).

Die dritte oder Reifungsperiode beginnt Ende September und endet fast momentan. Während dieser Periode erfolgt die Kanalzellbildung, welche sowohl bei den Archegoniaten als bei den Ginkgoaceen¹⁾, Coniferen, und Gnetaceen stattfindet und welche an die Richtungskörperbildung der tierischen Eier erinnert. Durch diesen Process wird eine Centralzelle zu einer zur Befruchtung fertigen Eizelle.

Strasburger scheint zuerst eine Kanalzelle bei *Cycas sphaerica* beobachtet zu haben²⁾.

Warming³⁾ beschreibt eine Kanalzelle bei *Ceratozamia robusta*, allein späterhin stellt er selbst das Vorkommen in Abrede, insofern als seine erste Andeutung teilweise auf die Verwechselung mit dem Zellkerne der Centralzelle beruhen sollte.

Treub bestätigt Warming's Angabe, indem er über *Cycas circinalis* sagt⁴⁾: "Sur ce point (Abwesenheit der Kanalzelle), il ne me reste pas les moindres doutes pour ce qui concerne le *Cycas circinalis*, il n'y a jamais de cellule de canal."

Seit Warming's und Treub's Untersuchungen, wurde die Ansicht allgemein verbreitet, dass eine Kanalzelle bei den Archegonien sämtlicher Cycadeen fehle.

1) Hirase, a. a. O.

2) Strasburger, Zellb. u. Zellt. 1. Aufl., pag. 295.

3) Warming, a. a. O.

4) Treub, Recherches sur les Cycadées, 3.

In 1896 beobachtete ich die Bildung einer Kanalzelle bei *Cycas revoluta* und zog den allgemeinen Schluss¹⁾: "Die zur Zeit herrschende Ansicht, dass die Kanalzellbildung bei den Cycadeen im Allgemeinen fehle, ist nicht mehr haltbar und der Vorgang ist als eine allen Cycadeen gemeinsame Erscheinung zu betrachten"²⁾.

Die Kanalzellbildung erfolgt unmittelbar vor der Befruchtung. Zu dieser Zeit, nähert sich der Kern der Centralzelle den Halszellen, welche sich nun über das Endospermgewebe erheben, nimmt eine regelmässig rundliche Gestalt an, und weist eine deutliche Kernmembran auf. Zugleich wird in der homogenen Grundsubstanz des Kernes eine Anzahl der Chromosomen sichtbar, von denen jedes aus dem Körnchenaggregat besteht (Fig. 8). Einige Stadien der Karyokinese bei diesem Vorgang sind in den Figuren 8-10 dargestellt und wenn ich sie auch nicht ganz vollständig verfolgt habe, so macht jedoch das Studium dieser Stadien es sehr wahrscheinlich, dass diese Kernteilung zum heterotypischen Typus gehört und sich wesentlich ebenso wie bei der ersten Kernteilung der Pollenmutterzellen der Liliaceen verläuft³⁾⁴⁾. Die Metakinese scheint das am längsten andauernde Stadium zu sein, indem die Kanalzellbildung zu meist in diesem Stadium angetroffen wurde. Die Chromosomen sind ziemlich fein; die Spindelfasern treffen nicht an zwei entgegengesetzten Punkten zusammen und die Centrosphären sind nicht sichtbar (Fig. 10). Bald nach der Kernteilung beginnt

1) Ikeno, a. a. O.

2) Neuerdings bestätigt Webber bei *Zamia integrifolia* meine Angabe über die Kanalzellbildung bei *Cycas revoluta*. (Webber, Notes on the Fecundation of *Zamia*, etc.)

3) Mottier, Beitr. z. Kenntn. d. Kernth. in den Pollenmutterzellen einig. Dikot. und Monok.

4) Sargent, Formation of Sexual Nuclei in *Lilium Martagon*, II. Spermatog.

der untere Zellkern (Fig. 11, *ek*) sich abwärts zu bewegen, während der obere (*ek*) in dem früheren Orte bleibt. Unterdessen sind mit dem oberen kleinen Teil der Centralzelle, welcher den letzteren Kern enthält, Veränderungen vor sich gegangen, insofern als das Cytoplasma und der Zellkern dieses Teiles aufgelockert werden und deutliche Zeichen der Desorganisation erkennen lassen (Fig. 12). Dieser Teil repräsentiert die Kanalzelle, welche bald sich vollständig von der Eizelle lostrennt und lange Zeit als eine Art Kappe unter den Halszellen erkennbar ist (Fig. 13).

Der von Warming in seiner Figur 19, Taf. II¹⁾ mit dem Buchstaben *k* angedeutete Körper, welchen er zuerst für eine Kanalzelle erklärte, aber später wieder in Abrede stellte, scheint mir, der Abbildung nach zu beurteilen, wirklich eine desorganisierte Kanalzelle zu sein.

1) Warming, Recherches et remarques, etc.



II. KEIMUNG DES POLLENS UND WACHSTUM DES POLLENSCHLAUCHES.

Die Entwicklung des Pollensackes wurde zuerst von Warming¹⁾, dann von Treub²⁾, und neuerdings von Lang³⁾ studiert. Die Bildung der Pollenkörner aus den Pollenmutterzellen wurde von Treub²⁾, Jurányi⁴⁾ und Guignard⁵⁾ erforscht, und zwar wurden die Kernteilungsvorgänge bei derselben sehr eingehend durch diese beiden letzteren Forscher beschrieben.

Bezüglich des Wachstums der Pollenschläuche der Cycadeen wissen wir so gut wie nichts. Die Keimung des Pollens wurde nur durch zwei Forscher studiert, nämlich Jurányi⁴⁾ und Strasburger⁶⁾. Sie verfolgten nicht das Verhalten der Pollenschläuche auf dem Nucellus, und es dienten ihnen als Beobachtungsobjekte nur Pollenschläuche einiger Cycadeen, welche durch künstliche Kultur in Zuckerwasser oder auf saftigen Birnenstückchen gebildet wurden. Es war ihnen daher unmöglich, das Verhalten der Pollenschläuche während der ganzen Zeit ihrer Existenz zu verfolgen; nur das Verhalten während einiger Tage nach der Keimung kam zur Beobachtung.

Neuerdings habe ich auch in einer kurzen Notiz das Verhalten des Pollenschlauches von *Cycas revoluta* erörtert⁷⁾. Gleich-

1) Warming, a. a. O.

2) Treub, a. a. O.

3) Lang, Development und Morph. of Cycadeen Sporangia.

4) Jurányi, Bau u. Entw. d. Pollens v. *Ceratozamia longifolia*.—Pollen der Gymnospermen.—Beobachtgn. üb. d. Kernteilung.—Pollen-Entw. d. Cycaden und Coniferen.

5) Guignard, Observ. s. le Pollen des Cycadées.

6) Strasburger, Befrucht. u. Zellth.—Ueb. d. Verhalt. d. Pollens u. d. Befr.-Vorg. b. d. Gymnospermen.

7) Ikeno u. Hirase, Spermatozoids in Gymnosperms.

zeitig veröffentlichte Webber einige Mitteilungen über den ausgewachsenen Pollenschlauch¹⁾.

Eine gereifte Pollenzelle von *Cycas revoluta* (Fig. 14) besteht aus drei Zellen, nämlich einer grösseren, der Embryonalzelle (*ez*) und zwei kleineren, den sog. Prothalliumzellen (p_1 , p_2). Eine kleine Partie der Exine, welche an die Embryonalzelle grenzt, ist erheblich weicher als andererseits; zur Zeit der Keimung, zerbricht die Exine an dieser Stelle um dem wachsenden Schlauch Platz zu machen. Der Embryonalzellkern ist kugelig, besitzt lockeres Kerngerüst und ist mit Nukleolen versehen. Die zwei Prothalliumzellen sind flach, und dementsprechend sind ihre Zellkerne flach und länglich; sie sind ebenfalls mit lockerem Kerngerüst und Nukleolen versehen.

Um die Keimung und das weitere Wachstum der Pollenkörner zu untersuchen, wird die Methode der Kultur derselben auf fremdem Substrat wohl keine gute Resultate geben, indem nach Strasburger bei solchen Kulturen die Pollenschläuche nach kurzer Zeit stets zu leiden beginnen und sterben²⁾, während im natürlichen Zustand, auf dem Nucellus, eine ziemlich lange Zeit (über drei Monate!) zwischen der Keimung und der Befruchtung liegt. Daher verzichtete ich auf die Kultur der Pollenkörner und habe während der Monate Juli August September und Oktober eine Anzahl der die Pollenschläuche enthaltenden Nucellus täglich gesammelt und fixiert. Auf diesen Materialien beruhen alle meine unten beschriebenen Beobachtungen. Für die Untersuchung der Pollenschläuche wurden sie entweder aus dem Nucellus herauspräpariert, oder es wurde der

1) Webber, Peculiar Structures occur. in the Pollentube of *Zamia*.

2) Strasburger, a. a. O.

Nucellus mitsamt den Pollenschläuchen mittelst des Mikrotoms geschnitten.

Die Resultate meiner Beobachtungen stimmen im Grossen und Ganzen mit dem, was Hirase neuerdings über die Pollenschläuche von *Ginkgo biloba* mitgeteilt hat, überein¹⁾.

Die Bestäubung vollzieht sich Anfangs Juli. Als bald produziert das in der sog. Pollenkammer befindliche Pollenkorn einen Schlauch, welcher, wie oben erwähnt, durch den weicheren Teil der Exine hervorbricht. Der Embryonalzellkern geht nach dem wachsenden Ende desselben, während die zwei Prothalliumzellen im früheren Orte bleiben. Das wachsende Ende des Schlauches dringt in das Nucellargewebe hinein, verzweigt sich dann dort und befestigt darin den ganzen Körper des Schlauches. Dieser Zustand ist in Fig. 15 *a* zu sehen, welche ein Stadium am Ende Juli darstellt. Wie aus der Figur zu ersehen ist, kommt nur ein kleiner Teil eines Schlauches in der Höhle der Pollenkammer zum Vorschein, während der grösste Teil desselben in dem Nucellargewebe verborgen ist. Die Tatsache dass es das wachsende Ende ist, nicht aber das entgegengesetzte, welches einer Wurzel gleich funktioniert, ist leicht zu erkennen, weil das in der Pollenkammer befindliche Ende mit den Prothalliumzellen noch mit einem Exinestückchen (*sp*) versehen ist. Bald nach der Keimung vergrössern sich die beiden Prothalliumzellen, insbesondere die innere, welche kugelförmig wird und ziemlich locker strukturiertes, mit einem grossen rundlichen Zellkern versehenes Cytoplasma aufweist (Fig. 15 *b*). Während die letztere Zelle etwas ausgewachsen ist und noch kugelig bleibt, teilt sich ihr Zellkern zu je zwei Tochterkerne

1) Hirase, Unters. üb. d. Verh. d. Pollens. von *Ginkgo biloba*.

von gleicher Grösse (Fig. 16), wobei die karyokinetische Spindel, wenn man die relative Lage der Tochterkerne in Betracht zieht, zu der Längsachse des Pollenschlauches senkrecht sein dürfte. Eine Scheidewand zwischen diesen Tochterkernen wird niemals gebildet. Einer von denselben wächst nur schnell aus und nimmt den grösseren Raumteil der Mutterzelle ein, sodass der andere (Fig. 17, *st*) alsbald im nackten Zustand aus ihr verdrängt wird. Bei den Coniferen¹⁾ teilt sich auch der Zellkern der generativen Zelle zu zwei Kernen, allein die Kernspindel steht bekanntlich parallel zu der Längsachse des Pollenschlauchs und stets wird eine Scheidewand zwischen je zwei Tochterkernen gebildet. Trotz diesen Unterschieden zwischen den Cycadeen und Coniferen verhält sich der Zellkern der generativen Zelle, wie man sieht, wesentlich gleichartig und desshalb ist es wohl kaum zweifelhaft, dass der schnell wachsende Kern dem Körperzellkerne bei den Coniferen, und der andere, welcher im nackten Zustande verdrängt wird, dem Stielzellkerne derselben entspricht, und dass daher die Mutterzelle, nach der Verdrängung eines Tochterkernes, als Körperzelle zu bezeichnen ist (Fig. 17, *kz*).

Bald nachher kommen, dicht neben dem Zellkerne, zwei kleine Körperchen in der Körperzelle zum Vorschein, welche als Centrosphären zu deuten sind²⁾. Jedes dieser Körperchen besteht aus einem Centrosom, dessen heller Hof nicht zu sehen

1) Im Sinne Engler's. (Nat. Pflanzenfam., Teil V).

2) Dass diese Körperchen die Centrosomen darstellen, habe ich schon an andern Orte ausführlich geschildert (Ikeno, Z. Kemtn. d. centrosomähn. Körpers im Pollenschlauch der Cycadeen), sodass ich hier auf die Wiederholung meiner diesbezüglichen Anschauungen verzichten kann. Die von Wehler für denselben eingeführte Bezeichnung "Blepharoplast" (Notes on the Fecund. of *Zamia*) scheint mir unnötig zu sein. Auch neuerdings deutete Guignard diese Körperchen als Centrosomen (Les centrosomes chez les Végétaux).

ist; es ist cyanophil. Zuerst legen sich beide Centrosomen dicht an der äusseren Peripherie des Zellkernes (Fig. 18, *c*), aber bald rücken sie ein wenig von derselben zurück und dann befinden sie sich in der der Längsachse des Pollenschlauches senkrechten Richtung (Fig. 19, *c*). Die Strahlensonne ist noch nicht entwickelt. Mit dem weiteren Wachstum des Schlauches wächst dann sowohl die äussere Prothalliumzelle als auch die Körperzelle mehr und mehr aus. Dem Umriss nach, nehmen nun die Körperzelle und ihr Kern die Gestalt einer Ellipse an, von welcher die längere Achse mit der Längsachse des Schlauches zusammenfällt (Fig. 20 *a*). Der Stielzellkern, welcher vorher aus der Körperzelle verdrängt worden ist und nach der äusseren Prothalliumzelle zuwanderte (Fig. 17, 18, 19, *st*), befindet sich jetzt innerhalb derselben neben ihrem Zellkerne (Fig. 20 *a*, *st*).

Während dessen nehmen auch die beiden Centrosomen am Umfang zu, entfernen sich immer weiter vom Zellkerne und wenn die Körperzelle und ihr Kern einen elliptischen Umriss angenommen haben, finden wir diese Centrosomen in der Richtung des längeren Durchmessers der Ellipse, d. h. in der der Längsachse des Pollenschlauches parallelen Richtung (Fig. 20 *a*). Ob diese Lageveränderung der Centrosomen durch ihre eigene Bewegung um den Zellkern oder durch die Umdrehung der ganzen Körperzelle um 90° passiv hervorgebracht wird, mag noch dahingestellt bleiben. Unter schwacher Vergrösserung beobachten wir hierbei um jedes Centrosom eine dichte Ansammlung des Cytoplasmas von besonderer Beschaffenheit. Unter stärkerer Vergrösserung können wir beobachten, dass dieses Cytoplasma eine feine Netz- oder Wabenstruktur aufweist; ebenso können wir sehr deutlich die Bildung der radialen Strahlen aus dem Maschenwerke dieses netzartig gebauten Cytoplasmas verfolgen,

indem die cytoplasmatischen Waben sich so anordnen, dass ihre Wände strahlenförmig vom Centrosom auslaufen (Fig. 20 *b*).

In Bezug auf die schwerwiegende Frage nach der Herstammung der Centrosomen bin ich selbstredend nicht in die Lage etwas Entscheidendes auszusagen, allein nachfolgende Beobachtungen mögen hier Platz finden, da sie in der Frage manche Fingerzeige geben, die nicht ohne Wert sein dürften. Kurz vor dem Erscheinen der Centrosomen kommen viele kleine cyanophile Körnchen innerhalb des Zellkernes der Körperzelle zum Vorschein (Fig. 17, *ck*). Ein oder einige Nukleolen sind im Kerne vorhanden und sind erythrophil (*e*), während die Centrosomen cyanophil sind. Die neugebildeten Centrosomen sind im Kontakt mit der äusseren Peripherie des Kernes (Fig. 18), geradezu als ob sie aus dem Innern des Kernes hervorgegangen wären. Nach dem Erscheinen der Centrosomen, verschwinden stets die oben angedeuteten cyanophilen Körnchen gänzlich, ausgenommen eine Portion dieser Substanz, welche hiernach nur für sehr kurze Zeit an der inneren Peripherie des Zellkernes sich verbreitet (Fig. 17, *r*)¹⁾. Natürlich wird diese Beobachtung allein die genetische Verwandtschaft dieser beiden Gebilde—Centrosomen und cyanophile Körnchen—noch nicht endgültig entscheiden können, allein sie macht es wahrscheinlich dass diese Körnchen den Centrosomen als Bildungsmaterial dienen. Wir können uns hierüber die Vorstellung machen, dass die cyanophilen Körnchen des Zellkernes im gelösten Zustand durch die Kernwandung nach aussen geflossen sind und dann am Rande des Zellkernes die Centrosomen bilden. Bei diesem Vorgang mag

1) Das mit Flemming's Lösung fixierte und nach Heidenhain's Eisenhämatoxylinmethode gefärbte Material zeigt diese Farbenreaktionen.

eine kleine Portion der Substanz übrig bleiben und ist dann nach dem Erscheinen der Centrosomen noch für kurze Zeit innerhalb des Kernes wahrzunehmen (Fig. 18, *r*).

Nach dieser kleinen Abweichung vom ursprünglichen Thema, kehren wir nun wieder zu demselben zurück. Mitte August, findet eine zweite Lageänderung der Centrosomen statt, welche durch ihre Drehung in der einander entgegengesetzten Richtung hervorgebracht wird. Fig. 21 stellt diese beiden Centrosomen dar, welche schon fast halbweg gedreht haben. Durch diese Bewegung, gelangen beide Centrosomen wieder in eine zu der Längsachse des Schlauches senkrechten Richtung, worauf die Körperzelle und ihr Kern wieder kugelig werden. Die Strahlensonne ist dann schön entwickelt. (Fig. 22).

Von da an bis zum Ende September, d. h. während fast anderthalb Monate, finden keine Gestaltveränderungen verschiedener im Pollenschlauch enthaltenen Gebilde statt; nur nehmen sie während dieser Zeit allmählich an Grösse und Masse zu. In der That entspricht dieser Zeitraum der Wachstumsperiode bei der Entwicklung der weiblichen Organe, welche wir schon im I. Abschnitt ausführlich geschildert haben.

Gegen Ende dieser Periode, erreichen alle Gebilde nahezu ihre maximale Grösse (Fig. 23 *a*) (vgl. Fig. 22, welche unter gleicher Vergrößerung wie Fig. 23 *a* dargestellt ist). Die Körperzelle erlangt dann sehr dichtes Cytoplasma und beträgt c. 0,14 Mm. im Durchmesser, während der Zellkern eine in der That auffällende Grösse von 60 μ aufweist. Unterdessen sind auch die Centrosomen bedeutend gewachsen: sie betragen 10–15 μ im Durchmesser!¹⁾ Sie sind kugelig und cyanophil wie im

1) Vgl. Fig. 34 (Mikrophot.)

jungen Stadium. Abgesehen von dem Vorhandensein einiger Vakuolen, stellen sie nicht einen hohlen, sondern einen massiven Körper dar, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man einen nicht zu dünnen Schnitt derselben durch leichten Druck auf das Deckglas zerquetscht. Der helle Hof ist in diesem Stadium wie im vorigen nicht sichtbar; die Strahlensonne ist stets sehr schön entwickelt und wir können dabei unter starker Vergrösserung beobachten, dass alle Strahlen schliesslich in das umgebende wabenförmig gebaute Cytoplasma eindringen, als ob ihre Ende in die Masse des letzteren aufgingen (Fig. 23 *b*).

Mitte September beginnt der Embryonalzellkern nach der Körperzelle sich hinzubewegen (Fig. 23 *a*) und Ende desselben Monats kommt er im Kontakt mit dem hinteren Ende derselben, sodass zu dieser Zeit sowohl die Körperzelle und die äussere Prothalliumzelle, als auch der Embryonalzell- und der Stielzellkern an dem mit der Exine abschliessenden Ende des Pollenschlauches zusammengeraten.

Nach den Untersuchungen von Belajeff¹⁾, Strasburger²⁾, Dixon³⁾, über viele Koniferen, ist es allgemein bekannt, dass zur Zeit der Befruchtung, alle diese Zellen und Kerne am wachsenden Ende des Pollenschlauches zusammenkommen. Hirase⁴⁾ hat jedoch festgestellt, dass bei *Ginkgo biloba* ein umgekehrter Prozess stattfindet, weil hier das wachsende Ende des Pollenschlauches in das Nucellargewebe eindringt und wie einer Wurzel

1) Belajeff, Z. Lehre v. d. Pollenschläuchen der Gymnospermen.—Ebenda. Zweite Mitteilung.

2) Strasburger, Ueb. d. Verhalten des Pollens, etc.

3) Dixon, Fertilisation of *Pinus sylvestris*.

4) Hirase, a. a. O.—Études sur la fécondation et l'embryogénie du *Ginkgo biloba* (Second mémoire).

funktioniert, während schliesslich alle diese Zellen und Kerne in dem entgegengesetzten Ende des Pollenschlauches sich befinden.

Das oben erwähnte Verhalten des Pollenschlauches bei *Cycas revoluta* stimmt daher völlig in dieser Beziehung mit dem bei *Ginkgo biloba* überein und ist von demjenigen bei den Koniferen diametral verschieden.



III. SPERMATOGENESE¹⁾.

Bald nach der Ansammlung aller Gebilde eines Pollenschlauches an einem Ende desselben, beginnen sie ihre organische Struktur einzubüßen, ausgenommen die Körperzelle, indem alle diese Gebilde stark anschwellen und mehr und mehr gelockert werden, um gänzlich zu verschwinden. Wohin diese desorganisierten Gebilde geraten ist eine offene Frage; allein, es scheint mir, als wenn sie der Körperzelle als Nahrungsmittel für ihre weiter unten zu beschreibenden Umwandlungen dienen. Eine Körperzelle verwandelt sich, in Folge dieser Process, in je zwei Spermatozoiden; ein Umstand, durch den wir uns berechtigt glauben, diese Zelle als eine spermatogene bezeichnen zu dürfen.

Um diese Zeit, wo die Gebilde zu verschwinden beginnen, fängt das Cytoplasma der spermatogenen Zelle an, grobnetzartig zu werden, ehe die Kernteilung geschieht. Bei der Kernteilung wird eine Anzahl der Chromosomen in der homogenen Grundsubstanz des Zellkernes sichtbar, welche aus den Körnchenaggregaten bestehen und durch Heidenhain's Eisenhämatoxylin intensiv blau gefärbt werden (Fig. 24). Bald nimmt der rundliche Zellkern eine trapezoidische Gestalt an und die Chromosomen von gleicher Beschaffenheit wie beim vorigen Stadium bilden sich zu Stäbchen aus (Fig. 25). Bis dahin erkennen wir jedoch gar keine Veränderungen bei den Centrosomen.

Fig. 26 *a* stellt ein Stadium der Karyokinese dar, wobei alle Chromosomen schon sehr nahe an die beiden Polen der Spindel gelangt sind. Jedes derselben ist aus den in einer Reihe angeordneten Chromatinkörner zusammengesetzt; das Linin

1) Bezüglich der Spermatogenese der Cycadeen, besitzen wir, in der botanischen Litteratur, nur eine Mitteilung Webber's über *Zamia integrifolia* (Notes on the Fecund. of *Zamia*, etc.)

ist nicht deutlich wahrnehmbar. In diesem Stadium wandelt sich jedes Centrosom zu einer Gruppe von feinen Stäbchen um, um welche die Strahlensonne, wenn auch nicht so ausgeprägt wie bevor, noch vorhanden ist (Fig. 26 *b*)¹).

Um die Zeit, wo alle Chromosomen schon an den beiden Polen gelangt und an der Bildung des Tochterkerne begriffen sind (Dyaster), wandelt sich jedes Centrosom zu einem Häufchen der Granula um, um welches das Vorhandensein der Strahlensonnen jedoch zweifelhaft ist.

Nach der Vollziehung der Kernteilung ist jeder Tochterkern rundlich, ganz homogen, und weist eine Anzahl von kleinen Nukleolen auf. Nach der Zellteilung trennen sich nicht zwei Tochterzellen unmittelbar aus einander, sondern ein Band von schwach färbbaren Cytoplasma, welches durch die Mittellinie der Mutterzelle hindurchgeht, markiert die Grenze von je zwei Tochterzellen, von welcher jede nun, nach der Terminologie der Zoologen, als eine Spermatide bezeichnet werden kann. Jedes Centrosom besteht dann, wie beim vorigen Stadium, aus einem Häufchen der Granula (Fig. 26 bis).

Das nächste Stadium ist durch das eigentümliche Verhalten dieses Granulahäufchens charakterisiert. Diese Granula ordnen sich, nämlich, neben dem Zellkerne zu einem mehr oder minder breiten kurzen Band aus, wobei die Zusammensetzung aus Granula am Anfang deutlich wahrnehmbar ist (Fig. 27 *a*). Fig. 27 *b* und *c* stellen dieses Band im Profil resp. Aufriss dar. Wenn man das Band im Profil unter starker Vergrößerung untersucht,

1) Wie aus dem rundlichen Centrosom eine solche Stäbchengruppe erzeugt wird, ist mir noch nicht klar. Ob der Process mit dem, was Webber bei *Zamia* beschrieben hat (Peculiar Structures, etc.), übereinstimmt oder nicht, vermag ich auch nicht zu entscheiden.

so erkennt man, dass eine Anzahl von radialen Strahlen aus diesem Band nach der Peripherie der Spermatide gerichteten Seite hervorgesprossen sind (Fig. 26 *b*). Diese radialen Strahlen stellen die Cilienanlagen dar, da die Cilien, welche bald nachher bei jeder Spermatide deutlich erkennbar werden, offenbar nichts Anderes sind, als die Umwandlungsprodukte dieser Strahlen, wenn auch wie dieser Umwandlungsprocess geschieht noch nicht aufgeklärt ist. Ebensowenig ist es sicher zu bestimmen, ob diese radialen Strahlen von denselben herrühren, welche das noch nicht ausgedehnte Centrosom umgeben haben, oder ganz Neubildungen darstellen, jedoch das erstere scheint mir viel wahrscheinlicher zu sein.

Unterdessen erzeugt der Zellkern einen kurzen schnabelförmigen Fortsatz nach diesem Bande zu, mittelst dessen derselbe in innige Verbindung mit dem letzteren gelangt (Fig. 27 *a, b*). Die Erzeugung des Schnabelfortsatzes des Zellkernes und die bandförmige Anordnung des granulären Centrosoms finden anscheinend gleichzeitig statt und demgemäss ist es mir unmöglich zu bestimmen, ob der eine oder der andere dieser zwei Prozesse die primäre Erscheinung ist. Allein, wenn der erstere als primäre erkannt wird, so werden wir vielleicht berechtigt sein daraus zu folgern, dass die Mitwirkung des Zellkernes für die bandförmige Anordnung der Granula unentbehrlich ist.

Bald hiernach können wir die Zusammensetzung des Bandes aus Granula nicht mehr nachweisen, indem sie in einander verschmelzen, um einen dünnen Faden auszubilden (Fig. 28). Der letztere ist von diesem Zeitpunkte an durch sein eigentümliches und für die Spermatogenese höchwichtiges Verhalten charakterisiert. Er dehnt sich nämlich spiralig aus (Fig. 33) und windet sich unter die äussere Fläche jeder halbkugeligen Sper-

matide, immer nahe an derselben bleibend¹⁾; dabei steigt die Spirale in der der karyokinetischen Spindel bei der Bildung von zwei Spermatiden senkrechten Richtung auf (Fig. 28 und Folg.)

In der Fig. 28 *a*, welche einen der ebenen Fläche der halbkugeligen Spermatide parallel geführten Schnitt darstellt, findet man ein mehr oder minder ausgedehnten Centrosomband. Die Cilien, welche, wie oben schon erörtert, aus den radialen Strahlen des granulären Centrosombandes umgewandelt sind, sind an dem Band, welches ihnen als Befestigungsstelle dient, sehr deutlich wahrzunehmen (Fig. 28 *b*). Der Zellkern, welcher unterdessen im Wachstum begriffen ist, streckt sich aus, um eine birnförmige Gestalt anzunehmen. Sein Schnabelfortsatz verlängert sich auch zugleich und bewegt sich Hand in Hand mit der Ausdehnung nach der gleichen Richtung, bis der erstere nach einem bestimmten Punkt der lateralen Seite der Spermatide gerichtet ist, von welchem Punkte aus, die Spirale sich ausdehnt, ohne von dem Zellkerne begleitet zu werden (Fig. 28 *a*, *b*). Während dieser Bewegung stehen der Zellkernschnabel und das Centrosomband ohne Zweifel stets in inniger Verbindung und bleiben sie noch so, wo die Ruhe wieder eingetreten ist.

Fig. 29 *a* stellt einen der ebenen Fläche der halbkugeligen Spermatide senkrecht geführten medianen Schnitt dar. Dabei hat das Centrosomband unter der Oberfläche der Zelle schon eine Windung gemacht, sodass man an den beiden lateralen Seiten jeder Spermatide diesem Band je einmal im Durchschnitt begegnet (Fig. 29 *a*, *c*). Durch seinen Schnabel bleibt noch der Zellkern mit dem letzteren in Verbindung und offenbar in

1) Zu dieser Zeit trennen sich je zwei aus einer spermatogen Zelle erzeugten Tochterzellen auseinander und bilden zwei halbkugelige Spermatiden.

inniger Konnex. Die Cilien, welche schon vorher dem Centrosombande entgesprossen sind, sind nun ausserhalb der Zelle, wenn auch nur kurze Strecke, herausgekommen (Fig. 29 *a*, *b*). Insofern als das Band in seiner spiraligen Ausdehnung stets unter der Oberfläche der Zelle läuft, so müssen die dem Bande inserierten Cilien durch eine mehr oder minder dicke Schicht Cytoplasmas hindurchgehen, um an die äussere Fläche der Zelle zu gelangen (Fig. 29). In Fig. 29 *a*, sind die Schnäbeln zweier Kerne nach der entgegengesetzten Seite gerichtet; dies ist indessen nicht die allgemeine Regel, da ihre Richtungen ebenso oft mit einander übereinstimmen können.

Das Centrosomband beschreibt um die halbkugelige Spermatide fast fünf Windungen, welche, von oben gesehen und von der Spitze ausgehend, von Rechts nach Links verlaufen, d. h. umgekehrt wie der Uhrzeiger. Fig. 31 zeigt den medianen Schnitt einer solchen Spermatide. Sie lehrt uns, dass die Verbindung zwischen dem Zellkerne und dem Centrosom, welche eine merkwürdige Erscheinung der vorigen Stadien bildet, nicht mehr besteht. Wann und wie diese Verbindung verloren geht, ist nicht genau bekannt, allein bei dem in Fig. 30 dargestellten Stadium, wobei das Centrosomband fast drei Windungen gemacht hat, vermissen wir schon diese Verbindung. Ausserdem bietet dabei das eine Ende des Zellkernes, welches seinem Schnabelteil entspricht, den Anblick einer Lostrennung vom Centrosombande, was darauf hindeutet, dass die Verbindung zwischen dem Zellkerne und dem Centrosom schon einige Zeit nach dem Anfang der spiraligen Windung des letzteren gänzlich verloren gegangen ist.¹⁾

1) Bei dem Sporenabgrenzungsvorgang der Ascomyceten, wobei auch die Verbindung des Zellkernschnabels mit dem Centrosom stattfindet, beobachtete Harper (Kernt. u. freie Zellt. im Ascus) dass, nach der Bildung der Grenzschicht um die Sporen, "der schnabelförmige

Wenn man aus einem fast vollständig gereiften Spermatozoid einen medianen Schnitt macht, so erkennt man dass es aus einem Zellkerne und einem ihn völlig umhüllenden Cytoplasmamantel besteht. Der erstere ist nun grösser und dichter als bei Fig. 31, während der letztere bedeutend dünner geworden ist (Fig. 32). Auch durch denselben Schnitt erkennen wir dass die äussere Kontur, sowohl des Zellkernes als auch des Cytoplasmamantels, welche der kugeligen Fläche der halbkugeligen Spermatide entspricht, statt kreisförmig zu sein, ziemlich tief gelappt ist. In der Einkerbung zwischen je zwei Lappen des Mantels, von welchen im Ganzen zehn vorhanden sind, liegt die Schnittfläche des Centrosombandes, sodass es den Anschein bietet, als ob die Cilien von diesen Einkerbungen aus hervorgesprossen wären. Die gelappte Kontur des Zellkernes und des Cytoplasmamantels rührt davon her, dass nach der spiraligen Ausdehnung des Centrosombandes unter der Oberfläche der Spermatide, sowohl im Cytoplasma als auch im Zellkerne, eine schraubenförmige Rinne sich längs dieser Spirale, und sehr nah daran bildet, und dass die oben erwähnte Einkerbung nichts Anderes ist, als diese Rinne im Durchschnitt. Die Thatsache, dass ein medianer Schnitt zehn Einkerbungen aufweist, ist leicht zu verstehen, weil man der spiraligen Rinne zweimal bei jeder Windung, und daher im Ganzen zehnmal begegnen muss. Die Bildung der Rinne im Zellkerne ist zweifellos auf sein ungleiches Wachstum zurückzuführen, wobei der rundliche Kern weniger

Fortsatz des Kerns immer schmaler und zu einem sich blau färbenden Faden reduziert wird, in welchem Chromatin und Wand nicht mehr zu unterscheiden sind." Einen solchen Vorgang konnte ich jedoch bei *Cycas* nicht beobachten und das sehr häufige Vorkommen eines wie bei Fig. 30 gestalteten Zellkernes führt uns eher zu der wahrscheinlichen Annahme, dass der Zellkernschnabel vom Centrosombande hier plötzlich losgerissen wird.

an den der Rinne entsprechenden Teilen als an den anderen auswächst. Das Dünnwerden des Cytoplasmamantels ist wahrscheinlich hauptsächlich durch seinen Substanzverlust bewirkt, und die Ursache dieses Verlustes ist in diesem Zellkernwachstum zu suchen.

Fig. 36 *a*, *b* stellen ein fast gereiftes Spermatozoid im optischen Durchschnitte in zwei Ansichten dar. Wie bei dem wirklichen Schnitte, ist auch hier die Zusammensetzung aus dem Zellkerne und dem Cytoplasmamantel leicht zu erkennen¹⁾. Der letztere besteht aus fast vier spiraligen Windungen, welche voneinander durch die spiralige Rinne begrenzt sind und sich niemals auseinander trennen; wenn man von der Spitze ausgeht und von oben sieht, laufen die Windungen von Rechts nach Links, d. h. umgekehrt wie der Uhrzeiger. Dagegen beschreibt der Zellkern niemals die spiralige Windung, wie es bei den Kryptogamen der Fall ist.

Es ist mir noch nicht gelungen, die Spermatozoiden im lebenden Zustand zu beobachten, sodass ich die vollständig gereiften Spermatozoiden nur an den Schnitten untersuchen konnte. Soweit ich durch die Vergleichung dieser Schnitte mit denen in jüngeren Stadien studieren konnte, stimmt die Gestalt der reifen Spermatozoiden mit derselben der oben beschriebenen fast überein; nur sind die erstere schmaler und länger; auch ist ein

1) Bezüglich der Zusammensetzung der Spermatozoiden der Kryptogamen sind bekanntlich zwei entgegengesetzte Anschauungen vorhanden. Erst neuerdings brachten Belajeff's schöne Untersuchungen (Bau u. Entw. d. Spermatoz. d. Pflanzen.—Nebenkerne b. d. Spermatoz. Zellen u. Spermatoz. b. d. Farnekräutern.—Spermatoz. b. d. Schachtelhalmen.) Licht in diesem Thema, indem er durch höchst exakte, aber mühsame Methoden die Zusammensetzung des Spermatozoidenkörpers aus dem Zellkerne und dem Cytoplasma festgestellt hatte. Bei *Cycas*, ist die Zusammensetzung des Spermatozoidenkörpers aus diesen zwei Zellbestandteilen, wegen seiner ausserordentlichen Grösse, sehr leicht nachzuweisen, ja sogar ist es ohne grosse Mühe möglich, diese Zusammensetzung bei frischen Materialien zu erkennen.

Schwanz vorhanden, welcher weiter nichts ist als die Verlängerung des hinteren Endes des cytoplasmatischen Mantels (Fig. 39 bis, *sc*). Nach Hirase¹⁾, ist ein Schwanz bei den Spermatozoiden von *Ginkgo biloba* vorhanden; allein, nach Webber²⁾ ist ein solcher bei denen von *Zamia integrifolia* nicht gefunden. Der Schwanz ist dem Schwanzfaden der tierischen Spermatozoiden nicht homolog; er hat vielleicht kein morphologisch Entsprechendes im Reiche des Tierischen. Die Cilien der pflanzlichen Spermatozoiden entsprechen, wie Belajeff mit Recht behauptet³⁾, dem Schwanzfaden der tierischen und daher fällt das Centrosomband der pflanzlichen Spermatozoiden mit dem Mittelstück der tierischen morphologisch zusammen.

Soweit ich an den Schnitten zu bestimmen vermochte, beträgt das reife Spermatozoid von *Cycas* 160 μ in der Länge und 70 μ in der Breite; der Schwanz ist 80 μ lang, sodass der Hauptkörper und der letztere gleich lang sind. Nach Webber⁴⁾, ist das Spermatozoid von *Zamia* 258–332 μ breit, sodass das Spermatozoid von *Cycas* bedeutend kleiner ist als das von *Zamia*.

Vergleicht man die oben durch mich beschriebene Entwicklungsgeschichte von *Cycas* mit der neuerdings von Belajeff

1) Nach Hirase (Fécond. et Embryog. du *Ginkgo biloba*, II), wird der Schwanz bei den Spermatozoiden von *Ginkgo* gerade im Augenblicke ihrer Hervorbrechung aus dem Pollenschlauch entwickelt. Ohne Zweifel geschieht es ebenso bei denen von *Cycas*, da ich niemals die mit einem Schwanz versehenen Spermatozoiden innerhalb des Pollenschlauches habe beobachten können.

2) Webber, Developmt. of Antheroz. of *Zamia*.

3) Belajeff, Ueb. d. Aehnlichk. einig. Erschein. in d. Spermatog. bei Thieren und Pflanzen.

4) Webber, a. a. O.

bei verschiedenen Pflanzengruppen — Characeen, Equisetaceen, Filicineen — festgestellt¹⁾, so ist eine nahe Uebereinstimmung unleugbar zu erkennen. Nach Hirase²⁾ stimmt auch die Spermatogenese von *Ginkgo biloba* mit derselben von *Cycas* wesentlich überein. Was neuerdings Webber bei *Zamia* beschrieben hat³⁾, weicht von dem, was ich oben erörtert habe, in einem wesentlichen Punkt ab. (Sehe weiter unten).

Die merkwürdigen Erscheinungen bei der Spermatogenese von *Cycas* sind: Verbindung des Zellkernes mit dem Centrosom, bandförmige Anordnung der Granula, Ausdehnung des Granulabandes, und Aussprossung der Cilien aus diesem enorm ausgedehnten Centrosom⁴⁾. Die Verbindung des Zellkernes mit dem Centrosomband ist aus den Figuren 30, 31, 32, leicht zu erkennen. Diese Verbindung scheint einen wichtigen Vorgang in der Spermatogenese auszumachen, weil, so lange als das Centrosom mit dem Zellkerne nicht in Communication kommt, weder die Ausdehnung des ersteren noch die Sprossung der Cilien beginnt. Indessen ist es nicht sicher zu bestimmen, ob dieser Communicationsprozess sich ausschliesslich an den einen oder den anderen der zwei Vorgänge oder gleichzeitig an die beiden gebunden ist. Klar ist es zwar, dass dieser Process sich auf die Aussprossung der Cilien bezieht, da wir schon in der botanischen Litteratur einige diesbezügliche Beispiele besitzen. Ob auch die Mitwirkung des Zellkernes für die Ausdehnung des Centrosoms unentbehrlich ist oder nicht, bleibt dagegen noch

1) Belajeff, a. a. O.

2) Hirase, a. a. O.

3) Webber, a. a. O.

4) Die Thatsache, dass auch bei den tierischen Spermatozoiden das Centrosom sich stark ausstreckt und die Cilien von demselben aussprossen, wurde neuerdings von Hermann festgestellt. (Beitr. z. Kenntn. d. Spermatog.)

eine offene Frage, wenn auch die erstere Annahme mir viel wahrscheinlicher zu sein scheint.

Die Beteiligung des Zellkernes an der Bildung der Cilien findet ein analoges Beispiel bei der Schwärmsporenbildung von *Oedogonium*. Strasburger spricht sich wie folgt aus¹⁾: “Die sich zur Schwärmsporenbildung anschickenden Zellen von *Oedogonium* füllen sich mit Inhalt ein. Ihr Saft Raum schwindet, während ihr wandständiger Zellkern zugleich mittelständig wird. Hierauf verlässt der Zellkern diese centrale Lage und bewegt sich nach derjenigen Seite der Zelle hin, an welcher die Mundstelle der Schwärmspore gebildet werden soll. Er erreicht fast die Oberfläche des Zellkörpers, welche sich ihm ein wenig entgegengesetzt. Ich habe berechtigten Grund, jetzt anzunehmen, dass diese Einsenkung der Oberfläche nach der Centrosphäre gerichtet ist.....Unter demselben Einfluss der Centrosphären beginnt sich jetzt auch Kinoplasma an derselben anzusammeln. Diese Ansammlung fängt an der tiefsten Stelle der Einsenkung an und setzt sich an den Seiten derselben fort. Nachdem sie ein bestimmtes Maass erreicht hat, beginnt der Zellkern gegen das Innere der Zelle wieder zurückzuweichen. Die feinkörnige Substanz der Ansammlung wird von aussen nach innen homogener, und alsbald wachsen frei aus deren Rande zahlreiche feine Cilien hervor.....”

Die Communication des Zellkernes mit dem Centrosom findet auch bei einem andern Vorgang statt als die Spermatogenese. Als Beispiel dazu möchte ich hier Harper's Untersuchung über die Ascosporenbildung bei den Erysipheen und Pezizeen²⁾

1) Strasburger, Schwärmsporen etc., pag. 63.

2) Harper, a. a. O.

hervorheben. Bei diesem Process produziert der Zellkern der unreifen Spore zuerst einen Schnabel, welcher mit dem Centrosom in Verbindung kommt; die Radien, die sich in der Richtung des Schnabels fortsetzen, fangen an, von der Centrosphäre als Centrum nach dem Kern sich umzulegen; sie verschmelzen dann mit einander und bilden eine Grenzschrift um jede Spore. "Dass der Kern bei der Bildung der kinoplasmatischen Grenzschrift eine wichtige Rolle spielt, ist aus der eigenartigen Einrichtung des Schnabelfortsatzes zu schliessen, durch den der Kern und die Centrosphäre während des ganzen Processes mit einander innig verbunden bleiben. Nun durch die Annahme einer solchen beiderseitigen Beteiligung des Chromatins und des Centralkörperchens an der Strahlenbildung ist eine Erklärung dieser merkwürdigen Structur zu geben"¹⁾. Da die Grenzschrift, die Cilien, und die radialen Strahlen völlig in ihrer Natur übereinstimmen²⁾, so ist es kein Wunder, dass die Verbindung des Zellkernes mit dem Centrosom hier wie dort gleicherweise stattfindet.

In seiner Untersuchung über die Entwicklung der Spermatozoiden von *Zamia integrifolia* hat Webber solcher Verbindung zwischen dem Zellkerne und dem Centrosom (nach ihm sog. "Blepharoplast") gar nicht erwähnt³⁾. Fehlt denn eine solche Verbindung überhaupt bei *Zamia*? Ich war nicht im Stande, die Untersuchungsmaterialien von *Zamia* mir zu beschaffen, um Webber's Angaben nachzuprüfen und diese Frage zu entscheiden. Indessen ist es schon von vornherein höchst unwahrscheinlich, dass solch ein wichtiger Vorgang, welcher nicht nur

1) Harper, a. a. O., pag. 276.

2) Nach Strasburger sind alle diese Gebilde kinoplasmatisch.

3) Webber, a. a. O.

bei der Spermatogenese verschiedener weit entfernten Pflanzengruppen regelmässig wiederkehrt, sondern auch bei dem der Cilienbildung ähnlichen Vorgang der Sporenabgrenzung der Askomyceten stattfindet, bei der Spermatogenese der so nahe verwandten *Zamia* fehlen sollte und ich bin geneigt anzunehmen, dass Webber diese Verbindung bei *Zamia* wohl übersehen haben möchte. Die Fig. 1 in seiner zweiten Abhandlung stellt einen Querschnitt eines jungen Spermatozoids dar, wobei diese Verbindung auch bei *Cycas* nicht zu sehen ist. Wenn er einen Längsschnitt aus einem Spermatozoid in demselben Stadium gemacht haben würde, so wäre er sicher nicht fehl gegangen, sich vor der Existenz dieser Verbindung zu überzeugen.



IV. BEFRUCHTUNG¹⁾.

1896–97 publizierte ich eine vorläufige Mitteilung über die Spermatozoiden von *Cycas revoluta*²⁾.

1897 publizierte Webber zwei Mitteilungen, welche dem Verhalten der Spermatozoiden von *Zamia integrifolia* im lebenden Zustand und dem Befruchtungsvorgänge bei dieser Cycadee gewidmet ist³⁾.

Wir wenden zuerst unsere Aufmerksamkeit dem Eikerne zu. Bevor noch die Kanalzelle völlig zu Grunde geht, befindet sich der noch kleine Eikern am oberen Ende der Eizelle. Er zieht sich allmählich nach der Eimitte zurück; je mehr er sich derselben nähert, desto mehr nimmt er an Grösse zu, bis er im Centrum eine auffällige Grösse erreicht. Er ist gewöhnlich vielmals länger als breit; nicht selten ist er sehr schmal, aber ausserordentlich lang (Fig. 42 a), sodass er sogar eine Länge von 370 μ erreichen kann! Die Veränderungen in der inneren Beschaffenheit des Eikernes geht Hand in Hand mit seiner Vergrösserung. Zunächst ist das Kerngerüst ganz homogen, dann wird mehr und mehr feinfädig und schliesslich grobperlschnurartig (vgl. z. B. Fig. 42 a).

Wie ich in meiner vorläufigen Mitteilung⁴⁾ schon konstatiert habe, finden wir stets zur Befruchtungszeit den zwischen dem Halsteil der Eizelle und dem zu einer papierdünnen Haut

1) Bei *Cycas*, ist es unmöglich, den Vorgang der Befruchtung im lebenden Stadium genau zu studieren. Die folgende Beschreibung ist auf eine Vergleichung der Präparate gegründet, welche aus den in verschiedenen Stadien der Befruchtung gesammelten Materialien hergestellt sind.

2) Ikeno, Vorläuf. Mit. über d. Spermatoz. v. *Cycas revoluta*.

3) Webber, a. a. O.

4) Ikeno, a. a. O.

gedehnten Nucellus, in der sog. "Endospermhöhle"¹⁾ aufgespeicherten Saft. Derselbe ist, wie dann schon erörtert, unentbehrlich für das Gelingen der Befruchtung, indem die aus dem Pollenschlauch hervorbrechenden Spermatozoiden, welche natürlich sich nur bei Anwesenheit von Wasser bewegen können, in diesem Saft mittelst Cilien schwimmen, um zur Eizelle zu gelangen. Neuerdings hat Webber die Vermutung ausgesprochen, dass bei *Zamia* dieser Saft aus dem Pollenschlauch her stammt²⁾, allein ich habe bei *Cycas* oft die Fälle angetroffen, in denen eine Menge Saft schon in der Endospermhöhle vorhanden ist, wenn auch alle Pollenschläuche noch ganz intakt sind, sodass wir zu der Annahme gezwungen werden, dass wenigstens ein Teil dieses Saftes—wahrscheinlich der grösste Teil—aus dem weiblichen Organe her stammt. Weiter ist es zweifellos aus Pfeffer's Untersuchungen³⁾, dass der analoge Saft bei Farnkräutern und Moosen etc. eine spezifische chemotaktische Substanz für die Spermatozoiden enthält, obwohl sie hier zu erkennen mir noch nicht gelungen ist.

Wenn die aus dem Pollenschlauch hervorbrechenden und rasch schwimmenden Spermatozoiden nach der Eizelle gelangen, stossen sie an dieselben anscheinend so heftig an, dass derjenige Teil der Eizelle, welcher von einem Spermatozoid getroffen wird, sich einsenkt, um ihm Platz zu machen (Fig. 39 bis, 40). Von dort an dringt nun das Spermatozoid in die Eizelle hinein; die Einsenkung wird aber vermöge der halbflüssigen Natur der Eizelle sofort mit dem Eindringen des Spermatozoids aufgehoben. Bei einer Eizelle scheint eine besonders bevorzugte Stelle für

1) Cavité endospermique (Warming, Recherches et remarques sur les Cycadées, pag. 3).

2) Webber, Developt. of Antheroz. of *Zamia*.

3) Pfeffer, Locomot. Richtungsbew. durch chem. Reize.

das Eindringen des Spermatozoids nicht zu bestehen: überall, wo es irgend an die Eizelle stösst, erfolgt sogleich sein Eindringen.

Wie oben erwähnt, besteht jedes Spermatozoid aus einem Zellkerne und einem ihn völlig umhüllenden Cytoplasmamantel. Das Spermatozoid dringt in die Eizelle als solches ein (vgl. Fig. 39 *bis*, welche ein gerade in die Eizelle eingedrungenen Spermatozoid darstellt); allein, sofort nach seinem Eindringen streift es sich von seinem Cytoplasmamantel ab (Fig. 35, 42 *a*), welcher sich schnell desorganisiert (vgl. Fig. 40, *cpm*), während gleichzeitig der Spermakern sich im nackten Zustand nach der Eizelle hinbewegt (Fig. 35, 36).

Es ist eine fast gewöhnliche Erscheinung, dass mehr als ein Spermatozoid zu einer Eizelle gelangen; von diesen Spermatozoiden, kann, in normalen Fällen, nur einer ins Eisinnere eindringen, und alle andere verbleiben an der Oberfläche des Eies, um dort allmählich zu zerfallen (Fig. 41, *spm'*). Ich habe jedoch einigemal beobachtet, dass auch zwei Spermatozoiden innerhalb des Eies gelangt sind. Ob beide Spermakerne mit einem Eikerne sich zugleich verbinden können, wie von Strasburger bei einigen Angiospermen beobachtet wurde¹⁾, oder nicht, bleibt noch festzustellen. Innerhalb der Eizelle von *Pinus sylvestris* beobachtete auch Dixon zwei Spermakerne, von welcher nach ihm, nur einer mit dem Eikerne kopulieren kann²⁾.

In der Eimitte sieht man den Eikern sich an seiner Spitze leicht einzubiegen, um dort eine kraterförmige Vertiefung auszubilden (Fig. 43 a-b, *h*). Zugleich beginnt sich die dichte

1) Strasburger, Befr. u. Zellt., Taf. IV, Fig. 130.—Neue Unters. neb. d. Befr.—Vorg. b. d. Phanerog., pag. 64.

2) Dixon, a. a. O.

feinkörnige Substanz an demjenigen Teil des Kernes anzusammeln, welcher den Boden dieser Vertiefung überzieht, um dort eine dünne Schicht auszubilden¹⁾. Dieser eigentümliche Process findet gewöhnlich nach dem Eindringen der Spermatozoiden in die Eizelle statt, nicht selten aber auch, ehe sie an der Eizelle gelangt sind. Diese Vertiefung wird für die Aufnahme des eindringenden Spermakernes bestimmt und mag als die Empfängnisshöhle genannt werden.

Die Verschmelzung des Spermakernes mit dem Eikern geschieht im Centrum der Eizelle gerade an der oben erwähnten Empfängnisshöhle des Kernes (Fig. 37, 43). Die relative Lage der beiden Kerne zur Zeit der Kopulation ist stets bestimmt, insofern als der Spermakern immer oberhalb des Eikernes liegt. Der Sperma- und Eikern sind leicht unterscheidbar, nicht nur wegen ihrer relativen Lage, sondern wegen des Unterschiedes in Grösse und Beschaffenheit. Der erstere ist weit kleiner als der letztere und ausserdem ist das Kerngerüst der ersteren dicht feinkörnig, während das der letzteren grobkörnig ist. Das weitere Verhalten des Spermakernes ist höchst eigentümlich. Zuerst wächst sein basaler, in der Empfängnisshöhle eingesenkter Teil zu einer wurzelartigen Verlängerung aus, welche sich bald in einige kurze Zweige spaltet (Fig. 38, 39, 44, 45); zugleich übt er anscheinend einen mehr oder minder grossen Druck auf den Eikern aus und strebt innerhalb des letzteren sich einzusenken. Die wurzelartige Verlängerung scheint dabei keine andere Bedeutung zu haben, als sich mit ihrer länglich-schmalen Gestalt in den Eikern einzubohren und damit diesen Einsen-

1) Welche Rolle diese Substanzschicht bei der Befruchtung zu spielen hat, ist noch nicht näher ermittelt worden.

kungsvorgang zu erleichtern. Nun dringt der Spermakern immer tiefer in den Eikern hinein (Fig. 45), bis schliesslich sein ganzer Körper innerhalb des letzteren hineindringt und von demselben völlig umhüllt wird; dann erst verliert der Spermakern seine Membran und wird dort allmählich aufgelöst (Fig. 46 *a, b*). Fig. 47 *a* und *b* stellen einen solchen Spermakern in zwei Vergrösserungen dar, welcher schon fast gänzlich aufgelöst worden ist (*n*). Die massenhafte Ansammlung stark färbender Substanzen (*ms*), welche man um diese Reste des aufgelösten Kernes beobachtet, ist die von letzterem ausgegebenen männlichen Substanzen.

Innerhalb des Eikernes zerreisst der Spermakern gewöhnlich zu zwei oder mehreren Teilen, von denen jeder dort selbstständig von einander aufgelöst wird. Fig. 48 stellt zwei solche Teile dar, welche schon fast gänzlich aufgelöst sind (*x, z*). In Fig. 46 *b* sehen wir neben der Hauptmasse des Spermakernes, welcher schon membranlos geworden ist, zwei solche aus ihm gerissenen Teile; einer derselben (*n'*) weist noch eine anscheinend intakte Membran auf, während bei dem anderen (*n''*), sie schon an vielen Stellen unterbrochen ist. Fig. 49 stellt einen Spermakern dar, welcher in Begriff steht, durch Einschnürung in zwei Massen zu zerfallen.

Schliesslich wird ein Keimkern gebildet, welcher sich dem äusseren Aussehen nach keineswegs von dem noch nicht befruchteten Eikern unterscheiden lässt.

Der oben beschriebene Kopulationsmodus weicht nicht unbedeutend von dem bisher sowohl bei den Phanerogamen, wie *Lilium*¹⁾, *Iris*²⁾ etc. und den Kryptogamen, wie *Vaucheria*³⁾

1) Guignard, Nouvelles études sur la Fécondation.

2) Dodel, Beitr. z. Kenntn. d. Befr.-Ers. b. *Iris sibirica*.

3) Oltmanns, Ueb. d. Entw. d. Sexualorg. b. *Vaucheria*.

etc. als auch bei den Tieren, wie *Ascaris*¹⁾, *Toxopneustes*²⁾ etc. bekannten ab. In der botanischen Litteratur finden wir, soweit ich weiss, kein einziges dazu analoges Beispiel; es mag noch erwähnt werden, dass diese Kopulation vielleicht einen besonderen, bisher unbekannten Typus des pflanzlichen Befruchtungsmodus darstellt³⁾.

Ehe ich weiter gehe, möchte ich hier unsere Aufmerksamkeit einer sehr merkwürdigen Erscheinung bei dieser Kopulation zuwenden. Von dem Stadium an, welches in Fig. 38 oder 44 dargestellt ist, durch ziemlich lange Zeit nach dem Abschluss der Kopulation, beobachtet man stets neben dem Sperma-kerne eine mehr oder minder massenhafte Ansammlung der durch Tinktionsmitteln schmutzig und intensiv färbbaren Substanzmasse (*tr*). Es ist fast zweifellos, dass diese Masse durch den Spermakern ausgeschieden ist; sie geht wahrscheinlich im flüssigen Zustand durch die Kernmembran auf dem Wege der Filtration oder Diösmose, insofern ich in der Kernmembran selbst mit den besten mir zur Verfügung stehenden Systemen (Zeiss, Apochromat, 2 Millim., Ap. 1,30) keine offene Poren wahrzunehmen vermochte. Wenn man alle oben beschriebenen Stadien der Kopulation verfolgt, wird die allmähliche Abnahme der Grösse und Dichtigkeit des Spermakernes in die Augen fallen (Fig. 43, 44, 45). Nun ist diese Abnahme zweifellos auf den Substanzverlust zurückzuführen, welcher durch diese Ausscheidung

1) Boveri, Befr. u. Teil. d. Eies. v. *Ascaris megalocephala*.

2) Wilson, Archoplasm, Centrosome, und Chromatin in the Sea-Urchin Egg.

3) Die Kopulation der Ei- und Sperma-kerne bei *Cycas* ist, wegen ihrer ausserordentlichen Grösse, besonders zu Demonstrationsobjekte bei Vorlesungen geeignet. Wenn man z. B. ein Dauerpräparat des in Fig. 37 dargestellten Stadiums bei durchfallendem Lichte beobachtet, so wird man diese Kopulation, wenn auch nicht ganz deutlich, mit unbewaffneten Augen wahrnehmen.

hervorgerufen worden ist, insofern bei in Fig. 44, 45 dargestellten Stadien die Kernmembran noch ganz intakt sind und daher keine männliche Substanz in den Eikern gelangt ist. Bei dem Spermakerne, welcher in Fig. 44 dargestellt ist, sieht man diese Ausscheidungsprodukte vielleicht gerade im Akte des Ausfliessens aus dem Kerne begriffen. Bezüglich dieser in Rede stehenden Substanzen, bin ich noch nicht im Stande, über ihre Natur etwas Sicheres auszusagen. Jedoch dürfte eine Hypothese über die Entstehung dieser Masse, zu welcher ich gelangt bin, nicht ganz wertlos sein. Diese vom Spermakerne ausgeschiedene Substanz stellt wahrscheinlich denjenigen Bestandteil des Kerninhalts dar, welcher an der Vererbung nicht direkt beteiligt ist und welcher z. B. etwas dem Trophoplasma oder Ernährungsplasma Nägeli's¹⁾ entsprechen mag. Es ist bekannt, dass nicht der ganze Körper eines Sexualkernes ausschliesslich aus dem Ueberträger der erblichen Eigenschaften, z. B. Nägeli's Idioplasma oder Weismann's Keimplasma²⁾ besteht, sondern ausser diesem eine Menge der an der Vererbung nicht teilnehmenden trophoplasmatischen Bestandteile enthält. Bei dem in Rede stehenden Vorgang werden wahrscheinlich die letztere—wenigstens ein Teil der in einem Spermakern enthaltenen—vom Spermakerne nach aussen ausgeworfen. Warum hier ein solcher Verwerfungsprocess stattfindet, mag der eigentümliche Kopulationsmodus zum gewissen Grade erklären. Bei der Befruchtung von *Lilium*³⁾ etc. kommen der Sperma- und Eikern mit einander in Berührung, dann verschwindet die Kernmembran an der Berührungsfläche, worauf die Kernhöhle der

1) Nägeli, Abstammungslehre.

2) Weismann, Das Keimplasma.

3) Guignard, a. a. O.

beiden Kerne mit einander kommunizieren; der gebildete Keimkern ist deshalb viel grösser als der ursprünglichen Ei- resp. Spermakern. Bei der Befruchtung von *Cycas* verhält es sich ganz anders: der Spermakern dringt völlig in den Eikern ein, sodass der letztere durch seine Kopulation mit dem Spermakern keinen nennenswerten Zuwachs seiner Grösse erfährt. Das Verbleiben des Eikernes in der ursprünglichen Grösse sogar nach der Verschmelzung mit dem Spermakern wird durch den Ausscheidungsprocess der trophoplasmatischen Stoffe und die fast alleinige Ueberführung der Erbmasse zum Eikern ermöglicht.

Bei der Befruchtung der Tieren, wie *Toxopneustes*¹⁾ und andere, sind die Strahlensonnen zu gewisser Zeit um die beiden Kerne sehr deutlich wahrzunehmen. Bei *Cycas* können wir keine solche Sonnen beobachten, in Uebereinstimmung mit dem von Farmer und Williams²⁾ und Strasburger³⁾ untersuchten Befruchtungsvorgang von *Fucus*. Hinzuzufügen ist noch, dass ich bei der Befruchtung von *Cycas* nicht einmal das Vorhandensein der Centrosomen habe nachweisen können.

Dass die Entdeckung der Spermatozoiden bei den Phanerogamen eine bis jetzt zwischen denselben und den höheren Kryptogamen anscheinend bestandene scharfe Grenze niederwirft und konsequenterweise die Richtigkeit der seit Hofmeister's bahnbrechenden Untersuchungen⁴⁾ allgemein angenommene Lehre der nahen Verwandtschaft dieser zwei grossen Pflanzengruppen immer mehr hervortreten lässt, ist ohne Weiteres klar,

1) Wilson, a. a. O.

2) Farmer u. Williams, Fertilis. a. Segm. of the Spore in *Fucus*.

3) Strasburger, Kernt. u. Befr. b. *Fucus*.

4) Hofmeister, Vergl. Unters.

sodass wir es wohl nicht nötig haben, auf die Diskussion dieser Frage an diese Stelle näher einzugehen.

Schon vor vielen Decennien, haben ausgezeichnete Forscher, wie Hofmeister und Pringsheim, die Vermutung über das Vorkommen der Spermatozoiden bei den Phanerogamen ausgesprochen. Wir lesen in Hofmeister's Vergleichende Untersuchungen¹⁾, "bei den Coniferen durch einen Pollenschlauch (in dessen Innern vielleicht *Samenfäden* sich bilden)....." Pringsheim hatte ähnliche Meinung geäußert. Schon in 1855²⁾ sagte er, "Sollte die in den Embryosack eindringende Spitze des Pollenschlauches nicht die Spermatozoiden beherbergen, welche gemeinschaftlich mit dem Inhalte des Embryosackes zur ersten nach der Befruchtung sich bildenden Zelle des Embryo würden?" In 1882³⁾ sagte er, "In Verbindung mit allen schon berührten Analogien, welche die Saprolegnien darbieten und mit Hinweis auf meine Beobachtungen *Achlya*, erscheint es mir daher nahezu gewiss, dass auch hier bei dem Uebertritt des Protoplasma aus den Pollenschläuchen Spermamöben oder ähnliche Samenkörper, die sich wie Plasmodien verhalten, die active Rolle übernehmen." Durch die Entdeckung der Spermatozoiden bei *Ginkgo* und *Cycas* ist es, wie ich glaube, bewiesen worden, dass die von Hofmeister und Pringsheim ausgesprochene Vermutung, wenn auch nicht völlig, der Thatsächlichkeit entspricht.

1) a. a. O., pag. 140.

2) Pringsheim, Ueb. d. Befr. u. Keim. d. Algen. Gesam. Abh. I, pag. 17.

3) " , Neue Beob. üb. d. Befr.-Act d. Gatt. *Achlya* u. *Saprolegina*. Ebenda, II, pag. 201.

V. FOLGE DER BEFRUCHTUNG.

In 1884 wurde die Keimentwicklung von *Cycas circinalis* von Treub geschildert¹⁾. Durch die Untersuchungen über *Cycas revoluta* kann ich im Ganzen Treub's Arbeit bestätigen. Da sie jedoch noch einige Lücken zu bieten scheint, möge mir erlaubt sein, hier dieselbe durch meine Beobachtungen möglichst auszufüllen.

Die hauptsächlichsten Punkte seiner Untersuchungen mögen hier aus seiner Abhandlung kurz wiedergegeben werden²⁾: "Si l'on traite des œufs nouvellement fécondés par des matières colorantes, on réussit à en trouver dans le protoplasma desquels sont distribués une foule de petits noyaux.....D'après nos connaissances actuelles, on peut dire sans hésiter que tous ces noyaux tirent leur origine du noyau fécondé de l'oosphère..... Peu de temps après, tous ces noyaux vont se ranger contre la paroi, ils forment ensemble une couche dont les éléments sont séparés par des intervalles sensiblement égaux. En même temps, le protoplasma quitte le centre de l'oosphère où il se forme une grande lacune. Bientôt il se forme une différenciation en celles autour des noyaux, et le proembryon, car c'est ainsi qu'il faut nommer l'ensemble de ces cellules, affecte la forme d'un sac allongé.....La paroi de ce sac se compose d'une ou de deux rangées de cellules; seulement, dans le fond du sac les cellules sont plus nombreuses et forment un amas qui se distingue de bonne heure."

Wie in dem vorigen Abschnitt erwähnt, ist die erste Folge der Verschmelzung der zwei Sexualkerne die Bildung eines

1) Treub, Recherches sur les Cycadées, 3.

2) a. a. O., pag. 4.

Keimkerns. Er ist gewöhnlich kugelig; seine innere Beschaffenheit ist derjenigen des weiblichen Kernes kurz vor der Befruchtung ganz ähnlich, indem das Kerngerüst aus einer Anzahl grob-perlschnurartiger Fäden besteht.

Der Keimkern beginnt sich nun zu teilen. Im Centrum des Eies bildet er eine Kernspindel, von welcher die Längsachse zu derjenigen des Archegoniums nicht parallel läuft, sondern gegen dieselbe unter einem gewissen Winkel geneigt ist (Fig. 50). Diese letztere Thatsache scheint nicht bloss zufällig sein zu können, da nicht nur dies stets bei *Cycas* geschieht, sondern auch bei *Ginkgo* wiederkehrt¹⁾; warum ist noch ganz dunkel. Die von dem Kerne gebildete Spindel ist ziemlich breit und besteht aus einer grossen Anzahl von nicht zu zwei Polen konvergierenden Fasern. Die Chromosomen sind schwer zu zählen. Weder die Centrosomen noch die radialen Strahlen sind sichtbar. Um die Spindel ist eine Unzahl der mehr oder weniger grossen, gewöhnlich vakuoligen Granulationen zerstreut, welche durch Säurefuchsin rot gefärbt werden; wahrscheinlich stellen diese die von Reagentien koagulierten Nahrungstoffmasse dar.

Als bald folgt eine freie Vermehrung der Zellkerne durch wiederholte Zweiteilung, sodass eine grosse Anzahl freier Zellkerne im Eicytoplasma entsteht. Eine Kernspindel bei diesen Kernteilungen wird in Fig. 51 dargestellt. Wie man sieht, ist sie weit schmaler als die Keimkernspindel; die Fasern laufen nach zwei Polen, allein ohne dort sich zu vereinigen. Die Centrosomen sind ebensowenig sichtbar wie zuvor. Aus jedem Pol strahlen wenige Radien aus; dort erkennen wir eine Anzahl von winzig kleinen Körnchen, aber keine Körperchen, welche

1) Hirase, Fécond. et Embryog. du *Ginkgo biloba*.

als Centrosomen gedeutet werden könnten. Es ist noch hinzuzufügen, dass ich bei diesen Kernteilungen nur einmal die mehrpolige Kernspindel getroffen habe (Fig. 52); ob sie die Anlage der zweipoligen Spindel darstellt, wie es von Mottier¹⁾, Osterhout²⁾ etc. bei der Kernteilung der Sporenmutterzellen einiger Pflanzen beobachtet wurde oder nicht, bleibt noch näher zu untersuchen.

Nachdem eine hinreichende Anzahl freier Zellkerne im Ei gebildet ist, beginnt die Beschaffenheit des Cytoplasmas eine Veränderung zu erfahren. Eine Unzahl von Vakuolen tritt auf und es scheint, als ob das Cytoplasma aus ziemlich groben Maschenwerke bestände. Im Laufe der Entwicklung vergrössern sich diese Vakuolen oder sie verschmelzen sich zum Teil mit einander. Schliesslich desorganisiert sich fast der ganze centrale Teil des Cytoplasmas; bei diesem Vorgang scheinen die dort befindliche Zellkerne dasselbe Schicksal zu erfahren: sie zeigen eine abnormale Gestalt und nehmen bedeutend an ihren Färbungsvermögen ab oder sie werden bläschenförmig (Fig. 53). Nach der Desorganisation des centralen Teiles bildet das Cytoplasma einen dünnen Wandbeleg innerhalb des Archegoniums und ist in ziemlich grossen Massen nur im unteren Teil desselben angesammelt (Fig. 54). In diesem Wandbeleg ordnen sich die Zellkerne zu einer einfachen Schicht; sie sind, entsprechend der schmalen Gestalt des Wandbeleges, ebenfalls schmal und langgestreckt, und besitzen ein oder mehrere vakuoligen, relativ grossen Nukleolen. Auf dem Grunde des Archegoniums finden wir eine Anzahl von Zellkernen zerstreut, welche von verschie-

1) Mottier, a. a. O.

2) Osterhout, Die Entsteh. d. karyok. Spindel bei *Equisetum*.

dener Gestalt und in Beschaffenheit denen im Wandbelege sehr ähnlich sind.

Alsdann beginnen alle diese Zellkerne sich wieder karyokinetisch zu teilen (Fig. 55) und infolgedessen wird sowohl im Wandbelege als auch im Grunde eine grosse Anzahl freier Zellkerne geschaffen. Nachdem eine hinreichende Anzahl davon gebildet ist, erfolgt die Membranbildung zwischen denselben. Dabei ist zu bemerken, dass sogar nachdem die Zellmembran gebildet werden, viele Zellkerne noch sich teilen (Fig. 61 a).

Um diese Zeit erscheint eine massenhafte Ansammlung von groben Körnchen in den Zellen, welche die Beobachtung derselben sehr erschwert (Fig. 61 b). Sie werden durch Flemming's Lösung stark geschwärzt und unlöslich gemacht, und durch nachherige successive Wirkung von H_2O_2 und Aether fast gänzlich aufgelöst. Vielleicht sind sie mit den Fettkörpern identisch, welche von Strasburger¹⁾ und Swingle²⁾ bei den Sphacelariaceen entdeckt worden und als Nahrungsmittel der Zellen betrachtet sind.

Nachdem der grösste Teil des Eicytoplasmas verbraucht worden ist, finden wir häufig kleine Cytoplasmaballen hie und da in der Höhle des Archegoniums zerstreut (Fig. 55). Es ist ohne Weiteres aus meinen Abbildungen klar, dass diese Ballen nichts anderes sind als die Reste des desorganisierten Cytoplasma, von welchen auch bald die Desorganisation zu erwarten ist. Auch finden wir in dem oberen Teil der Archegoniumhöhle rundliche Massen, welche sich durch Osmiumsäure schmutzig schwarz

1) Strasburger, Zellb. u. Zellt. 3. Auf., pag. 196.

2) Swingle, Z. Kenntn. d. Kern- u. Zellt. b. d. Sphacelariaceen

färben (Fig. 56); sie stellen höchst wahrscheinlich Exkretionsprodukte dar, da sie stets unverändert bleiben, wo kein Wachstum mehr stattfindet. Treub beschreibt ein bis vier kugeligen Körper, sog. "boules", welche äusserlich den Zellkernen sehr ähnlich sind. "Je ne connais", sagt er, "ni la nature ni le rôle de ces boules....."¹⁾). Seiner Abbildung nach sind diese "boules" im Eieytoplasma ganz eingebettet und sind daher möglicherweise von den oben erwähnten Massen verschieden. Im Ei habe ich öfters ebenfalls solche Ballen gefunden, welche Treub's "boules" zu entsprechen scheinen (Fig. 57); sie sind gewöhnlich vakuolig, färben sich rot mit Säurefuchsin und sind wahrscheinlich als die durch Reagentien koagulierte Nährstoffe zu betrachten; allein ich konnte sie nur vor der Befruchtung, nicht nach derselben, beobachten.

Bezüglich der weiteren Entwicklung der Archegonien kann ich nur Treub's Untersuchungen bestätigen und habe dazu nichts von Bedeutung hinzuzufügen.

Zur Zeit, wo eine Anzahl freier Zellkerne im Ei gebildet wird, beginnen einige derselben im oberen Teil des Archegoniums und nahe den Halszellen sich amitotisch zu teilen. Der Modus der Teilung ist höchst eigentümlich und die in diesem Process begriffenen Kerne zeigen in der That eine sehr merkwürdige Gestalt. Einige derselben sind in Fig. 58 und 59 dargestellt. Bei den in Fig. 58 *a* und *e* dargestellten Kernen produzieren sie zuerst eine schmale Verlängerung, welche dann sich von dem Mutterkerne trennt und ein selbstständiger Kern wird. In Fig. *d* verlängert sich der ganze Körper des Kernes, welche dann wahrscheinlich in zwei Teile zerfällt. Häufig

1) Treub, a. a. O., Pl. I, Fig. 9.

werden zugleich drei Kerne aus einem geschaffen. In Fig. *c* und *f* tritt der mit *x* bezeichnete Teil aus dem Mutterkerne heraus, wie bei der Sprossung der Hefe; der Teil *z* stellt wahrscheinlich den nun gerade von dem Mutterkerne getrennten Kern dar. In Fig. 59 sieht man um einen grossen Kern eine Anzahl von kleinen, welche aus dem grossen hervorgegangen sind, vielleicht durch Sprossung, wie bei der von Dixon¹⁾ beobachteten direkten Kernteilung in dem oberen Teil eines unbefruchteten Embryosackes von *Lilium longiflorum*. Ich bin noch in Zweifel, ob die oben beschriebene Kernteilung als ein im Laufe der Entwicklung des Embryos normal vor sich gehender Vorgang oder ob sie als ein abnormaler gedeutet werden soll; allein sie kommen zu häufig, um als eine abnormale oder pathologische Erscheinung aufgefasst zu werden.

Sehr selten ist die amitotische Kernteilung im Archegonium nicht allein auf den oberen Teil desselben beschränkt; sie erstreckt sich auch auf die tiefer gelegenen Schichten. Dabei gehen ebenfalls zwei oder drei Kerne aus einem Mutterkerne hervor, allein die Teilungsmodi der Kerne sind von den oben beschriebenen etwas verschieden (Fig. 60). Dies ist höchst wahrscheinlich als ein abnormaler Vorgang zu deuten, wenn gleich ich auch das Schicksal dieser Kerne noch nicht festzustellen vermag.

1) Dixon, On the Chromosomes of *Lilium longiflorum*.



UEBERSICHT DER RESULTATE.

1. Alle Vorgänge der Endospermibildung bis zur Ausfüllung des Embryosackes stimmen im Ganzen mit den bei den anderen Gymnospermen beobachteten überein.

2. Bei der Entwicklung der Archegonien können wir drei Perioden unterscheiden :

a. Während der ersten oder Keimperiode kommen die Archegoniumanlagen zum Vorschein und aus denselben werden die Archegonien gebildet. Der Bildungsmodus stimmt im Ganzen mit dem bei den Coniferen überein;

b. Während der zweiten oder Wachstumsperiode nimmt das Archegonium allmählich an Grösse und Masse zu; das Material für das Wachstum wird von einem halbflüssigen Proteinstoff geliefert, welcher innerhalb des Zellkernes sowohl der Centralzelle als auch der Wandungszellen fortwährend gebildet wird. Der im Zellkerne der Wandungszellen gebildete Stoff wandert nach der Centralzelle auf den Plasmabrücken zwischen den beiden Gebilden;

c. Während der dritten oder Reifungsperiode wird die Centralzelle zur Befruchtung befähigt. Dies wird durch die Kanalzellbildung ermöglicht, welche ganz kurz vor der Befruchtung erfolgt und eine untere Eizelle und eine obere schliesslich desorganisierende Kanalzelle giebt.

3. Das Pollenkorn besteht aus zwei kleinen Prothalliumzellen und einer grossen Embryonalzelle.

4. Kurz nach der Bestäubung produziert der Pollen einen Schlauch; sein wachsendes Ende dringt in das Nucellargewebe ein und der Embryonalzellkern wandert nach diesem Ende aus, während die zwei Prothalliumzellen im früheren Orte bleiben.

5. Der Kern der inneren Prothalliumzelle zerfällt zu einem Körper- und einem Stielzellkern, worauf der letztere alsbald durch den stärker wachsenden Körperzellkern aus der Mutterzelle verdrängt wird.

6. Im nächsten Stadium erscheinen in der Körperzelle zwei Centrosomen, welche zuletzt sich um den Zellkern drehen und sich in eine zu der Längsachse des Schlauches senkrechten Richtung legen. Die Centrosomen, vom Moment ihres Erscheinens an, wachsen immer mehr aus, bis sie eine auffallende Grösse von 10–15 μ erlangen.

7. Der Embryonalzellkern bewegt sich allmählich nach der Körperzelle, sodass kurz vor der Spermatozoidenbildung sowohl die äussere Prothalliumzelle als auch die Körperzelle, ferner der Embryonalzellkern und der Stielzellkern an dem mit der Exine abschliessenden Ende des Pollenschlauches zusammenkommen.

8. Kurz vor der Befruchtung teilt sich der Kern der Körperzelle, welche nun als spermatogene Zelle zu bezeichnen ist, in zwei Tochterkerne. Ein schwach färbbarer Cytoplasmastreif markiert Anfangs die Grenze der zwei Tochterzellen oder Spermatiden, allein es bilden sich zuletzt daraus zwei halbkugelige selbstständige Spermatiden.

9. Das Centrosom wandelt sich zu einem Häufchen der Granula um, welche dann zu einem schmalen Bande anordnen.

10. Der Zellkern erzeugt einen schnabelförmigen Fortsatz, mittelst dessen er in innige Verbindung mit diesem Band kommt.

11. Das Band dehnt sich dann unter der Oberfläche der Spermatide und steigt fünfmal nach rechts spiralig gewunden auf.

12. Unter der Mitwirkung des Zellkernes sprossen die Cilien aus diesem Bande, welche anfänglich völlig im Cytoplasma liegen, aber alsbald durch dasselbe hindurchgeht, um nach der äusseren Fläche der Spermatide zu gelangen. Das Band dient als Befestigungsstelle der Cilien.

13. Nach einiger Zeit verschwindet die Verbindung zwischen dem Zellkerne und dem Centrosombande.

14. Das gereifte Spermatozoid besteht aus einem Zellkerne und einem ihn völlig umhüllenden Cytoplasmamantel. Der letztere besteht aus fast vier schneckenförmig-spiraligen Windungen, welche, von oben gesehen und von der Spitze ausgehend, von Rechts nach Links verlaufen. Diese Windungen trennen sich nie auseinander und jede wird durch eine spiralförmige Rinne begrenzt.

15. Bei einem Spermatozoid in gleicher Entwicklungsstufe zeigt sowohl der Zellkern als der Cytoplasmamantel eine ziemlich tiefe, dem Centrosomband parallel verlaufende und daher spiralförmige Rinne. Die gelappte Gestalt des Zellkernes und Mantels im Durchschnitt solcher Spermatozoiden ist auf diese Thatsache zurückzuführen.

16. Das vollständig gereifte Spermatozoid besitzt einen Schwanz, welcher aus Cytoplasma besteht.

17. Die Befruchtung geschieht durch das Eindringen eines Spermatozoids in eine Eizelle.

18. Kurz vor dem Eindringen der Spermatozoiden in die Eizelle, oder bald nachher, produziert der Eikern eine kraterförmige Vertiefung, Empfängnisshöhle, an seiner Spitze.

19. Sofort nach seinem Eindringen in die Eizelle entledigt sich das Spermatozoid seines Cytoplasmamantels, welcher sich bald innerhalb der Eizelle desorganisiert, während gleichzeitig der Spermakern nach dem Eikerne hinbewegt.

20. Der Spermakern vereinigt mit dem Eikerne an der Empfängnisshöhle und dringt in den Eikern immer tiefer hinein, um dort aufgelöst zu werden. Diese Kopulation stellt vielleicht einen besonderen, bisher unbekannten Typus des pflanzlichen Befruchtungsmodus dar.

21. Der Keimkern entwickelt sich zu einer in Bezug auf die Archegoniumachse schief gestellten Kernspindel.

22. Dann folgt eine freie Vermehrung der Zellkerne durch wiederholte Zweiteilung und in dieser Weise entsteht eine Anzahl freier Zellkerne.

23. Eine Unzahl von Vakuolen kommt dann in der Eizelle zum Vorschein. Der ganze centrale Teil des Eicytoplasmas desorganisiert sich, sodass schliesslich das Cytoplasma nur bis zu einem dünnen Wandbeleg und zu einer mehr oder weniger grossen Masse im Grunde des Archegoniums reduziert wird.

24. Die Zellkerne im Wandbeleg und im Grunde des Archegoniums teilen sich wieder karyokinetisch. Nachdem eine hinreichende Anzahl freier Zellkerne gebildet ist, erfolgt die Zellmembranbildung zwischen denselben.

25. Die verschiedenen oben beschriebenen Vorgänge erfolgen in Japan annähernd in folgenden Jahreszeiten:

Juni—Juli. Die Bestäubung geht vor sich.

Juli. Der Pollen produziert einen Schlauch. Der letztere wächst aus und dringt in das Nucellargewebe hinein.—Die Archegoniumanlagen kommen zum Vorschein; die Archegonien werden gebildet und beginnen auszuwachsen.

August. Der Kern der inneren Prothalliumzelle zerfällt in einen Körper—und einen Stielzellkerne. Die Centrosomen erscheinen alsbald neben dem Körperzellkerne; dann verändern sie ihre Lage.—Das Archegonium setzt sein Wachstum fort.

September. Der Embryonalzellkern bewegt sich gegen die Körperzelle hin.—Die Archegonien wachsen immer mehr aus.

September-Oktober. Die Spermatozoiden werden im Pollenschlauch gebildet.—Die Kanalzellbildung findet statt. Die Befruchtung wird vollgezogen.

Oktober. Die partielle Desorganisation des Cytoplasmas in der Eizelle geht vor sich.

November. Der Embryo und der Embryoträger werden gebildet.

26. Bezüglich der Uebereinstimmung der Cycadeen mit *Ginkgo biloba* giebt Warming¹⁾ die folgenden Charaktere an:

- a. die Zahl der Halszellen (zwei);
- b. die Bildung einer Pollenkammer;
- c. die Aehnlichkeit des Samens mit einer Steinfrucht;
- d. die Embryobildung, welche nach der Trennung des Samens aus der Mutterpflanze erfolgt²⁾;
- e. die so häufige Vereinigung der Kotyledonen;
- f. die hypogaenen Kotyledonen;
- g. der Mangel eines Mittelnerven der Blätter;
- h. die dichotome Verzweigung der lateralen Nervatur ohne Anastomosen;
- i. die grosse Uebereinstimmung der Cycadeenfiedern mit den Blättern der fossilen Repräsentanten von *Ginkgo* (*Bariera*, *Czekanowskia* etc.)

1) Warming, Recherches et remarques etc., pag. 8.

2) Viele europäische Botaniker haben behauptet (z. B. Strasburger, Bot. Pract., 3. Aufl., pag. 524; Engler, Nat. Pflanzenfam., Teil V. pag. 20), dass bei *Ginkgo biloba* die Befruchtung erst erfolgt, wenn die Frucht vom Baume abgeworfen ist; allein Hirase hat vor einigen Jahren bewiesen, dass in Japan die Befruchtung stattfindet, wenn noch die Frucht am Baume sich befindet (Hirase, Befruchtungsperiode von *Ginkgo biloba*). Auch bei *Cycas* erfolgt wie bei *Ginkgo* die Befruchtung in der noch am Baume befindlichen Frucht.

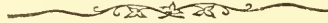
Dazu kann ich jetzt die folgenden hinzufügen :

k. das eigentümliche Verhalten des Pollenschlauches ;

l. die Bildung der Spermatozoiden im Pollenschlauch ;

m. die abnormale Bildung der Samenanlagen an den Blättern von *Ginkgo biloba*, welche an die Bildung derselben auf den Fruchtblättern von *Cycas* erinnert¹⁾.

1) Fujii, Different Views lit. propos. regard. the Morph. of Flow. of *Ginkgo biloba*.



LITTERATURVERZEICHNISS.

Belajeff, Wl.: Zur Lehre von dem Pollenschlauche der Gymnospermen. (Ber. d. Deuts. Bot. Ges., IX, 1891).

———: Ib. (Zweite Mitteilung) (Ebenda, IX, 1893).

———: Ueber Bau und Entwicklung der Spermatozoiden der Pflanzen. (Flora, LXXIX, 1894).

———: Ueber den Nebenkern bei den spermatogenen Zellen und die Spermatogenese bei den Farnkräutern. (Ber. d. Deuts. Bot. Ges., XV, 1897).

———: Ueber die Spermatogenese bei den Schachtelhalmen (Ebenda).

———: Ueber die Aehnlichkeit einiger Erscheinungen in der Spermatogenese bei Tieren und Pflanzen. (Ebenda).

Boveri, Th.: Die Befruchtung und Teilung des Eies von *Ascaris megalocephala*. (Zellen-Studien, 2, 1888).

Dixon, H. H.: Fertilisation of *Pinus sylvestris* (Ann. of Bot. VIII, 1894).

———: On the Chromosomes of *Lilium longiflorum*. (Proc. R. Ir. Acad., III, 3, 1896).

Dodel, A.: Beiträge zur Kenntniss der Befruchtungs-Erscheinungen bei *Iris sibirica*. Zürich, 1891.

Engler, A.: Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil V (Nachträge etc.), 1897.

Farmer, J. B. u. Williams, J. L.: On the Fertilisation and the Segmentation of the Spore in *Fucus*. (Ann. of Bot., X, 1896).

Fujii, K.: On the Different Views hitherto proposed regarding the Morphology of the Flowers of *Ginkgo biloba* L. (The Bot. Magaz., Tokio, X, 1896).

Goroschankin, J.: Zur Kenntniss der Corpuseula bei den Gymnospermen. (Bot. Zeit., LXI, 1883).

Guignard, L.: Observations sur le Pollen des Cycadées. (Journ. de bot., 1889).

———: Nouvelles études sur la Fécondation. (Ann. Sc. nat. Bot., VII, 14).

———: Les centrosomes chez les Végétaux. (Compt.-rendus des séances de l'Acad. d. Sciences, CXXV, 1897).

Haberlandt, G.: Ueber die Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. Jena, 1887.

Harper, R. A.: Kernteilung und freie Zellteilung im Ascus. (Jahrb. f. wiss. Bot., XXX, 1897).

Hermann, F.: Beiträge zur Kenntniss der Spermatogenese. (Arch. f. mikros. Anat., L, 1897).

Hertwig, O.: Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden. (Ebenda, XXXVI, 1890).

Hirase, S.: Befruchtungsperiode von *Ginkgo biloba*. (Bot. Magaz., Tokio, VIII, 1894). Japanisch.

———: Études sur la fécondation et l'embryogénie du *Ginkgo biloba*. (Journ. of the Coll. of Sc., Imp. Univ., Tokio, XIII, 1895).

———: Untersuchungen über das Verhalten des Pollens von *Ginkgo biloba*. (Bot. Centralb., LXIX, 1897).

———: Études sur la fécondation et l'embryogénie du *Ginkgo biloba*. (Second mémoire). (Manuskript).

Hofmeister, W.: Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung, und Fruchtbildung höherer Kryptogamen und der Samenbildung der Coniferen. Leipzig, 1851.

Jaccard, P.: Recherches embryologiques sur l'*Ephedra helvetica*. Lausanne, 1894.

Ikeno, S.: Vorläufige Mitteilung über die Canalzellbildung bei *Cycas revoluta*. (Bot. Centralb., LXVII, 1896).—Note préliminaire sur la formation de la cellule de canal chez le *Cycas revoluta*. (Bot. Magaz., Tokio, X, 1896).

———: Die Spermatozoiden von *Cycas revoluta*. (Bot. Magaz., Tokio, X, 1896). Japanisch.—Vorläufige Mitteilung über die Spermatozoiden bei *Cycas revoluta*. (Bot. Centralb., LXIX, 1897).

———: Zur Kenntniss des sog. "centrosomähnlichen Körpers" im Pollenschlauch der Cycadeen. (Flora, 85, 1898).

——— u. Hirase, S.: Spermatozoids in Gymnosperms. (Ann. of Bot., XLII, 1897).

Jurányi, L.: Ueber den Bau und die Entwicklung des Pollens bei *Ceratozamia longifolia*. (Jahrb. f. wiss. Bot., VIII, 1872).

———: Ueber den Pollen der Gymnospermen. 1882.

———: Beobachtungen über die Kernteilung. 1882.

———: Beiträge zur Kenntniss der Pollen-Entwicklung der Cycadeen und Coniferen. (Bot. Zeit., XL, 1882).

———: Sitzungsbericht d. königl. naturw. Ges. z. Budapest. Fach-Conferenz für Bot. am 8. Nov. 1893. (Bot. Centralb., LVII, 1894, pag. 232).

Lang, W. H.: Studies in the Development and Morphology of Cycadeen Sporangia: I. The Microsporangia of *Stangeria paradoxa*. (Ann. of Bot., XI, 1897).

Mottier, D. M.: Beiträge zur Kenntniss der Kernteilung in den Pollenmutterzellen einiger Dikotylen und Monokotylen. (Jahrb. f. wiss. Bot., XXX, 1897).

Nägeli, K. W.: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. 1884.

Oltmanns, F.: Ueber die Entwicklung der Sexualorgane bei *Vaucheria*. (Flora, LXXX, 1895).

Osterhout, W. J. V.: Die Entstehung der karyokinetischen Spindel bei *Equisetum*. (Jahrb. f. wiss. Bot., XXX, 1897).

Paladino, G.: I ponti intercellulari tra l'uovo ovarico e le cellule follicolari etc. (Anat. Anz., 1890).

Pfeffer, W.: Locomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize. (Unt. aus dem bot. Inst. zu Tübingen, 1884).

Pringsheim, N.: Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungactes. Monatsber. d. königl. Akad. d. Wiss., 1885). Gesamm. Abhand. I, pag. 3 u. folg.

———: Neue Beobachtungen über den Befruchtungsact der Gattungen *Achlya* und *Saprolegnia*. (Sitzgsber. d. königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1882). Gesamm. Abhand. II, pag. 169 u. folg.

vom Rath, O.: Zur Kenntniss d. Spermatogenese von *Gryllotalpa vulgaris*. (Arch. f. mik. Anat., XI, 1892).

Retzius, G.: Die Intercellularbrücken des Eierstockes und der Follikelzellen. (Verhandlgn. d. Anat. Ges., 1889).

Rosen, F.: Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen, I. (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pflanz., V, 3, 1892).

Sargant, E.: The Formation of the Sexual Nuclei in *Lilium Martagon*: II. Spermatogenesis. (Ann. of Bot., XI, 1897).

Schmitz, Fr.: Untersuchungen über die Structur des Protoplasmas und der Zellkerne der Pflanzenzellen. (Sitzgsber. d. niederr. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn, 1880).

Sokolowa, Mlle. C.: Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques Gymnospermes. Moscou, 1880.

Strasburger, E.: Ueber die Befruchtung der Coniferen. Jena, 1869.

———: Ueber Zellbildung und Zellteilung. I. Aufl. Jena, 1876. (Citirt nach Warming's Bidrag etc. pag. 82).

———: Ib., 3. Aufl. Jena, 1880.

- Strasburger, E.: Ueber Befruchtung und Zellteilung. Jena, 1878.
- : Ueber den Bau und das Wachstum der Zellhäute. Jena, 1882.
- : Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen. Jena, 1884.
- : Ueber Kern- und Zellteilung im Pflanzenreich (Histolog. Beitr., I. Jena, 1888).
- : Ueber das Verhalten des Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen. (Ebenda, 4, 1892).
- : Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoiden und das Wesen der Befruchtung. (Ebenda).
- : Kernteilung und Befruchtung bei *Fucus* (Jahr. f. wiss. Bot. XXX, 1897).
- : Das botanische Practicum. 3. Aufl. Jena, 1897.
- Swingle, W. T.: Zur Kenntniss der Kern- und Zellteilung bei den Sphacelariaceen. (Jahrb. f. wiss. Bot., XXX, 1897).
- Treub, M.: Recherches sur les Cycadées, 1, 2. (Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg, II, 1881).
- : ———, 3. (Ebenda, IV, 1884).
- Warming, E.: Recherches et remarques sur les Cycadées.—Undersøgelser og Betragtninger over Cycadeerne. (Oversigter over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forh., 1877).
- : Contributions à l'histoire naturelle des Cycadées.—Bidrag til Cycadeernes Naturhistorie. (Ebenda, 1879).
- Webber, H. J.: Peculiar Structures occuring in the Pollen-tube of *Zamia*. (Bot. Gaz., XXIII, 1897).
- : The Development of the Antherozoids of *Zamia*. (Ebenda, XXIV, 1897).
- : Notes on the Fecundation of *Zamia* and the Pollen Tube Apparatus of *Ginkgo*. (Ebenda).
- Weismann, A.: Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena, 1892.
- Wilson, E. B.: Archoplasm, Centrosome, and Chromatin in the Sea-Urchin Egg. (Journ. of Morph., XI, 2, 1895).
- : The Cell. New-York, 1896.
- Zimmermann, A.: Ueber das tinctionelle Verhalten der Zellkernkrystalloide. (Zeits. f. wiss. Mik., X, 1893).



TAFEL X.

Tafel X.

(Fig. 1-6).

Fig. 1. Ein Teil des jungen Endosperms. *ara*, Archegoniumanlage. $\frac{300}{1}$.

Fig. 2. Ein sehr junges Archegonium. *hz*, Halszellen. $\frac{300}{1}$.

Fig. 3. a. Ein viel älteres Archegonium (obere Hälfte); $\frac{80}{1}$. b. Ein Teil stärker vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 4. Der obere Teil eines älteren Archegoniums. Zellkern kondensiert mit ausfliessenden Proteinstoff-Granulationen. $\frac{300}{1}$.

Fig. 5. Zwei Wandungszellen; bei der oberen, eine Granulation aussen dem Zellkerne. *cm*, Cellulosemembran; *p*, Plasma-brücke; *ar*, Archegonium. Zeiss, Apochromat $\frac{2\text{Mm.}}{1,30}$ + Comp.-Oc. 4.

Fig. 6. Eine Wandungszelle, wobei der Zellkern einen nach dem nächsten Plasmafaden gerichteten Schnabel gebildet hat. Eine Granulation in dem Plasmafaden. *cm*, Cellulosemembran; *ar*, Archegonium. Vergr. wie in Fig. 5.

1



2



3a



3b



4



5



6a

6b



Tafel XI.

(Fig. 7-13).

Fig. 7. Wandungszellen mit kondensierten Zellkernen. a, acht solche Zellen, $\frac{300}{1}$. b. zwei solche Zellen, vergr. wie in Fig. 5. *cm*, Cellulosemembran; *ar*, Archegonium.

Fig. 8-10. Karyokinese bei der Kanalzellbildung. In Fig. 8, Chromosomen sichtbar und Kernmembran noch vorhanden, $\frac{350}{1}$. In Fig. 9, Kernmembran schon verschwunden, aber der Unriss des Mutterkernes noch erkennbar; jedes Chromosom besteht wahrscheinlich aus den um sich umgebogenen und umeinander gedrehten Tochtersegmenten; bei einem sehen wir vier Enden solches Segmentpaares. In Fig. 10, Kernspindel. Fig. 9 und 10 vergr. wie in Fig. 5.

Fig. 11. Kernteilung vollgezogen und zwei Tochterkerne aus einander entfernt. *ck*, Kanalzellkern; *ek*, Eikern. $\frac{300}{1}$.

Fig. 12. Kanalzellkern (*ck*) in Desorganisation begriffen. Kanalzelle fast völlig vollendet. $\frac{300}{1}$.

Fig. 13. Kanalzelle (*cz*) desorganisiert; *hz*, desorg. Halszellen; *cm*, Cellulosemembran; *ek*, Eikern; *o*, Eizelle. $\frac{300}{1}$.

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

Fig. 10

TAFEL XII.

Tafel XII.

(Fig. 14–22).

Fig. 14. Gereiftes Pollenkorn. p_1 , äussere, p_2 , innere Prothalliumzelle; ez , Embryonalzelle. Zeiss, Apochromat $\frac{2Mm.}{1,30} + Oc. 4$.

Fig. 15 a. Ein Pollenschlauch, grösstenteils im Nucellargeewe verborgen, $\frac{300}{1}$. b. Der ausserhalb des Nucellargewebes befindliche Teil eines Pollenschlauches in demselben Stadium stärker vergr.; vergr. wie in Fig. 14. sp , Exine; ezk , Embryonalzellkern; p_1 , p_2 , wie in Fig. 14.

Fig. 16–18. Successive Stadien des Pollenschlauchwachstums. Vergr. wie in Fig. 14. p_1 , p_2 wie oben; kz , Körperzelle; st , Stielzellkern; c , Centrosom; r , Reste der Bildungsmaterialien der Centrosomen; ck , cyanophile Körnchen; e , Nukleolus.

Fig. 19. a. Nächstes Stadium, $\frac{400}{1}$. b. Centrosom etc. stärker vergr.; Zeiss, Apochrom. $\frac{2Mm.}{1,30} + Oc. 8$. st , c , p , wie oben.

Fig. 20. Körperzelle im nächsten Stadium. Strahlensonne entwickelt. $\frac{400}{1}$.

Fig. 21–22. Zwei nächste Stadien. 21–22a, $\frac{300}{1}$. 22b, ein Teil der Körperzelle stärker vergr.; Zeiss, Apochrom. $\frac{2Mm.}{1,30} + Oc. 6$. p , st , kz wie oben; hs , Hautschicht; km , Kernmembran.



TAFEL XIII.

Tafel XIII.

(Fig. 23–33).

Fig. 23–25. Successive Stadien der Karyokinese bei der Bildung der zwei Spermatiden. 23–25a, $\frac{300}{1}$. 25b, Zeiss, Apochrom. $\frac{2\text{Mm.}}{1,30} + \text{Oc. } 6$.

Fig. 26. Zwei Spermatiden, welche noch verbunden bleiben. Centrosom aus einem Granulähäufchen bestehend; $\frac{300}{1}$.

Fig. 27a. Der Schnabelfortsatz des Zellkernes einer Spermatide (links) in Verbindung mit dem granulären Centrosomband (im Profil), $\frac{300}{1}$. b, ein Teil stärker vergr.; Strahlen! c. Centrosomband im Aufriss. b. u. c, Zeiss, Apochrom. $\frac{2\text{Mm.}}{1,30} + \text{Oc. } 4$.

Fig. 28a. Ein der ebenen Fläche einer Spermatide parallel geführter Schnitt. Centrosomband etwas ausgedehnt; $\frac{300}{1}$, b. Ein Teil stärker vergr.; Cilien schon aus dem Centrosomband entsprossen; vergr. wie in Fig. 27b.

Fig. 29a. Ein der ebenen Fläche einer Spermatide senkrecht geführter Schnitt; Centrosomband, welches schon eine Windung gemacht hat; c, Schnittfläche des Bandes; $\frac{300}{1}$. b. Ein Teil stärker vergr., vergr. wie in Fig. 28b. Cilien ausserhalb der Zelle hervortretend.

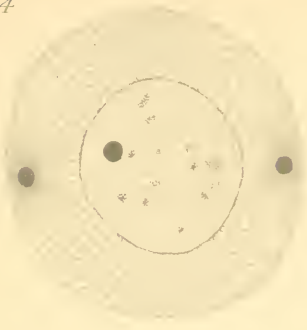
Fig. 30. Eine Spermatide, wobei das Centrosomband fast 3 Windungen gemacht hat. Zellkern wahrscheinlich gerade aus dem Bande losgetrennt. $\frac{300}{1}$.

Fig. 31. Eine Spermatide, wobei das Centrosomband 5 Windungen gemacht hat. Medianer Schnitt. $\frac{300}{1}$.

Fig. 32. Ein beinahe gereiftes Spermatozoid im medianen Schnitt. Zellkern und Cytoplasmamantel an einer Seite gelappt. $\frac{300}{1}$.

Fig. 33. Ebenda. Optischer Schnitt; $\frac{140}{1}$. a, von oben gesehen; b, etwas schräg gesehen. cb, Centrosomband; n, Zellkern. Cilien wegen der schwachen Vergrößerung unsichtbar.

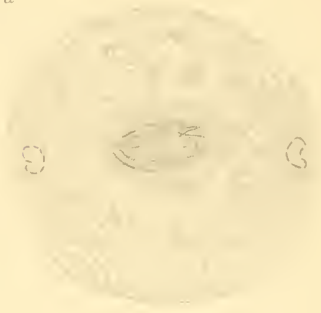
24



25



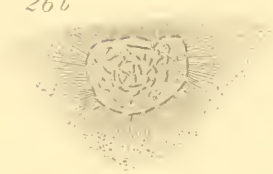
26a



26 bis



26b



27a



27b



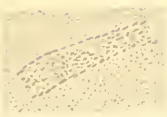
28a



29a



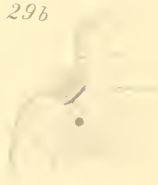
27c



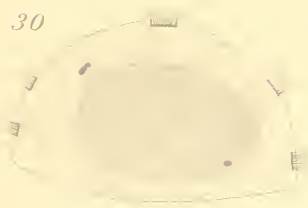
28b



29b



30



31



33a



33b



32



TAFEL XIV.

Tafel XIV.

(Fig. 34-39).

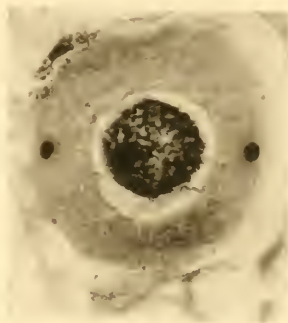
(Mikrophotographien im Lichtdrucke. Die schwarze und weisse Linien u. s. w. in den Figuren sind während des Schneidens durch das Mikrotommesser verursachte Artefakte).

Fig. 34. Eine Körperzelle des ausgewachsenen Pollenschlauches. Centrosomen! Zellkerninhalt durch Präparation stark geschrumpft und deshalb Kernmembran sehr deutlich geworden. Zeiss, Apochromat $\frac{2\text{Mm.}}{1,30} + \text{Oc. 4}$; ca. $\frac{218}{1}$.

Fig. 35-39. Eizellen. Successive Stadien der Befruchtung; ca. $\frac{35}{1}$.



35



34



36



37



38



39

TAFEL XV.

Tafel XV.

(Fig. 39bis-49).

Fig. 39bis. Ein Spermatozoid, gerade in die Eizelle eingedrungen. *spn*, Spermakern; *sc*, Schwanz; *o*, Eizelle; $\frac{140}{1}$. Sein die spiraligen Windungen enthaltender Teil liegt an einem der folgenden Serienschnitten.

Fig. 40. Der obere Teil einer befruchteten Eizelle. *cpm*, Cytoplasmamantel in Desorg.; $\frac{80}{1}$.

Fig. 41. Eine Eizelle. Konjugation der zwei Sexualkerne. *spm'*, Spermatozoid in Desorg.; *tr*, trophoplasm. Substanz. $\frac{50}{1}$.

Fig. 42. a. Eine Eizelle, Spermakern, Empfängnisshöhle, $\frac{50}{1}$. b. Schema der vertikalen Durchschnittees einer Empfängnisshöhle; *h*, Höhle.

Fig. 43-47. Successive Stadien der Kernverschmelzung, 43-46a, 47a, $\frac{80}{1}$; *tr*, trophoplasm. Substanz; *ms*, männliche Substanz; *n*, im Auflösung begriffene Spermakern. 46b, ein Teil d. 47a stärk. vergr., $\frac{350}{1}$. *n'*, *n''*, aus dem Spermakern gerissene Kernstücke. 47b, ein Teil d. 48a stärk. vergr.; $\frac{400}{1}$. *ms*, *n*, wie oben.

Fig. 48. Zwei aus einem Spermakern herrührende Teile (*x*, *z*) fast gänzlich aufgelöst. $\frac{80}{1}$.

Fig. 49. Spermakern in Zerschnürung begriffen. $\frac{80}{1}$.

TAFEL XVI.

Tafel XVI.

(Fig. 50-54).

Fig. 50. Karyokinetische Spindel des Keimkerns. Zeiss, Apochrom. $\frac{2\text{Mm.}}{1,30} + \text{Oc. 4.}$

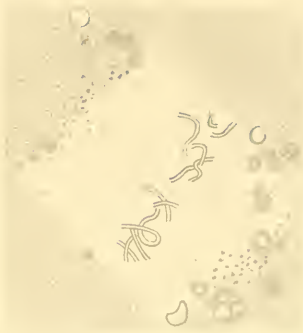
Fig. 51. Kernteilungsfigur bei einer der folgenden successiven Kernteilungen. Vergr. wie oben.

Fig. 52. Mehrpolige Kernspindel, vergr. wie oben.

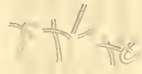
Fig. 53. Cytoplasma und Zellkerne in Desorg. begriffen, $\frac{300}{1}$.

Fig. 54. Unterer Teil einer Eizelle, wobei das Protoplasma grösstenteils schon aufgelöst ist. Eine Anzahl von freien Zellkerne im Wandbeleg und im Grunde des Archegoniums vorhanden.

50



51



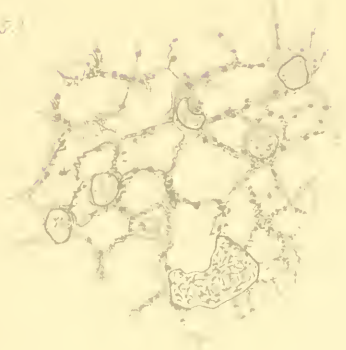
52



53



54



55



TAFEL XVII.

Tafel XVII.

(Fig. 55–61).

Fig. 55. Unterer Teil einer Eizelle, wobei das Protoplasma grösstenteils aufgelöst ist. Kernteilungen. Ballen des desorg. Protoplasmas zerstreut. $\frac{300}{1}$.

Fig. 56. Oberer Teil eines Archegoniums. Schmutzig färbbare Substanzmasse. *hls*, Desorg. Halszellen. $\frac{80}{1}$.

Fig. 57. Ballen im oberen Teil des Archegoniums. $\frac{300}{1}$.

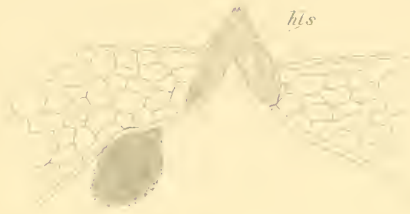
Fig. 58. Amitotische Kernteilungen im oberen Teil des Archegoniums. $\frac{500}{1}$.

Fig. 59. Ebenda. $\frac{400}{1}$.

Fig. 60. Amitotische Kernteilungen im ganzen Teil des Archegoniums. $\frac{300}{1}$.

Fig. 61 a. Embryonalanlage. *pp*, Desorg. Protoplasma, $\frac{300}{1}$.
b. Eine Zelle aus derselben mit den sog. Fettkörpern; Zeiss, Apochr. $\frac{2Mm.}{1,30}$ + Oc. 4.

56



57



58



59



60



61a



61b



On a Collection of Batrachians and Reptiles from Formosa and Adjacent Islands.

By

Leonhard Stejneger,

Curator, Div. of Reptiles and Batrachians, United States National Museum.

(Communicated by **Prof. I. Ijima.**)

No extensive collection of reptiles has been undertaken in Formosa since Robert Swinhoe's time, nearly 40 years ago. It is therefore with great pleasure that I report upon a small but interesting collection made in 1896 and 1897 by Mr. Tsunatsuke Tada under the auspices of the Science College of the Imperial University, Tokyo, to the authorities of which, especially Prof. I. Ijima, I wish to express my gratitude for the opportunity to do so.

The herpetological fauna of Formosa, so far as it has been revealed, is surprisingly small, not only in the total number of species but also in indigenous forms peculiar to the island. The collections made, however, cover such a small area and comprise only the larger, more conspicuous forms, so that it is probably unsafe to draw any conclusions as to the proportion of really peculiar Formosan species.

The present collections were made in several places in Formosa proper, viz., Kilung, Taipa and Giilan; a few species were also obtained in the island of Botel Tobago, off the south

end of Formosa, and in the Pescadores in the channel between Formosa and China.

Class. **Batrachia.**

Ord. **Ecaudata.**

Fam. *Bufonidae.*

1. *Bufo meranostictus* Schneider.

Five specimens from Taipa (No. 26) and five from Giilan (No. 25) seem to indicate that this addition to the fauna of Formosa is common enough. The specimens seem to be quite typical of the species which is generally distributed from India to the Malay Archipelago, the Philippines and Southern China.

Fam. *Ranidae.*

2. *Rana longicrus*, sp. nov.

Diagnosis.—Of the *R. temporaria* group. Snout long, pointed, distance from tip of snout to eye much greater than horizontal diameter of orbit; nostril nearer the tip of the nose than the eye; tympanum two-thirds the diameter of the eye; tip of first finger not beyond second; inner metatarsal tubercle large, outer one barely indicated; no knob-like protuberance on inner side of thumb; legs extremely elongate, the distance from anus to tip of longest toe twice as great as length of head and body together; tibio-metatarsal joint of extended hind leg reaching beyond the tip of the snout by the width of the head at the centre of eye; knee joint of adpressed limb reaches the axilla.

Type.—Science College Museum, Tokyo, No. 26. Taipa, Formosa; Sep. 1896; T. Tada coll.

Habitat.—Island of Formosa.

Dimensions (in millimeters).

From snout to vent.....	52	From eye to end of snout.....	8
From snout to posterior edge of		Diameter of tympanum.....	3
tympanum.....	17	From eye to tympanum	2
From snout to corner of mouth...	16.5	Fore limb	34
Width of head.....	15	Elbow to tip of longest finger...	24
Diameter of eye.....	45	Hind limb	105
Width of upper eye-lid.....	3	Thigh	29
Interorbital width.....	4	Tibia	36
From eye to nostril.....	4.7	Metatarsal tubercle.....	1.5

Remarks.—The head and body of this species resembles greatly *Rana japonica*, the snout being fully as pointed and elongated, but the most remarkable character of this species is the excessively lengthened hind legs, which are actually more than twice as long as the head and body together. Even the fore legs partake of this elongation though less markedly. The coloration is that characteristic of the group.

3. *Rana limnocharis* Wieg.

Numerous specimens from Taipa (No. 26) and Giilan (No. 25), Formosa, from Botel Tobago Island (No. 27) and from the Pescadores (No. 28) testify to the frequent occurrence of this species. In this large series there are three distinct types of coloration, irrespective of locality, viz., back without median stripe; a very narrow median white stripe; and a very broad stripe of similar color. Otherwise the specimens agree well both in structure and coloration. Comparison with Riukiu specimens shows no difference.

Class. **Reptilia.**
Ord. **Squamata.**
Subord. **Sauri.**
Fam. *Gekkonidae.*

4. *Gekko japonicus* (Dum. and Bibr.).

A single specimen from Taipa (No. 30) does not differ appreciably from Japanese specimens. According to the collector's notes this species is "common everywhere in Formosa."

Fam. *Agamidae.*

5. *Japalura swinhonis* Günther.

The only specimen collected is an adult female (No. 22) from Taipa. It agrees well with the published descriptions. A broad whitish band on each side of the body. The collector notes that this species is rare in northern Formosa, but common in the southern part.

6. *Japalura mitsukurii*, sp. nov.

Diagnosis.—No regular series of enlarged scales between supralabials and eye; 8–9 supralabials; keeled scales on anterior half of back directed obliquely towards the dorsal crest; tibia as long as skull; no transverse gular fold; anterior infracaudal scales larger than ventrals; third and fourth fingers equal.

Type.—Orig. No. 24.

Habitat.—Botel Tobago Island.

Eight specimens of both sexes bear out the characters which separate this species from its nearest ally *J. swinhonis* from Formosa proper. In the latter and in *J. polygonata*, from the Riu-Kius, there is a well-defined series of enlarged scales, somewhat shaped like the labials, running from the nasal backwards

between the supralabials and the eye. The scales occupying this space in the present species are smaller, more irregular and not developed into a well-defined regular series. A similar difference exist in the enlargement of the scales which in *J. swinhonis* cover the lower edge of the mandible, these scales being scarcely differentiated from those above or below, except one or two anteriorly joining the symphyseal. The dorsal lepidosis in the new species is less regular than in the other two species mentioned. In these there is a fairly well indicated, though not continuous series of enlarged keeled scales on the sides of the back parallel to the median dorsal series. In *J. mitsukurii* these lateral series are very obscure and on the anterior part of the back the scales so far from being parallel to the crest point obliquely towards it. The hind limbs are decidedly longer, the tip of the longest toe reaching forwards to the rostral in the male and to the anterior angle of the eye in the female. The tail is also longer, being twice and a half to nearly three times the length of head and body. The nuchal crest is highly developed in both sexes; in the males the anterior spines of the dorsal crest are nearly as large as those of the nuchal crest, and the dorsal crest extends distinctly some distance down the tail; in the female it is a distinctly spinous ridge though less developed than in the male, while the nuchal crest consists of spines higher than long.

The color is apparently a bluish drab with blackish vermiculations on the head and dark brownish cross-blotches on the back; these are better defined in the females, which lack the well-defined light-colored dorso-lateral band which in the males extends from the neck to halfway between the axilla and the groin; the back of some of the males is more or less tinged

with yellowish; the color underneath is whitish, the males having the throat pale bluish with whitish irregular spots; tail with alternating light and dusky rings.

The collector states that this species is "abundant" in Botel Tobago.

I take great pleasure in dedicating this species to my friend Professor K. Mitsukuri of the Imperial University of Tokyo.

Fam. *Scincidae*.

7. *Eumeces elegans* Boulenger.

Three specimens from Taipa (No. 20) and one from the Pescadores Islands (No. 19) agree in every particular with the specimen in our collection from China (U. S. National Museum, No. 22301). The specimens are nearly of the same size, yet those from Formosa are black yellow-striped, while the one from the Pescadores is uniform greenish gray with indication of reddish on the head.

Noted as "common" by the collector.

8. *Eumeces chinensis* (Gray).

I refer a specimen from Taipa (No. 21) to this species with some slight doubt, as the arrangement of the scutes behind the nasal is somewhat abnormal, inasmuch as the first supralabial ascends behind the nasal and joins the supranasal, thus excluding the nasal from contact with the anterior loreal. Whether this is simply an abnormality, or whether it indicates the presence of a postnasal in other Formosan specimens remains to be seen. This specimen has two pairs of nuchals, and 24 scale rows round the middle of the body.

Subord. **Serpentes.**

Fam. *Coronellidae*.

9. *Elaphe carinata* (Günther).

Two young specimens (No. 10) and one large adult (No. 5), the latter from Taipa, form an interesting addition to the fauna of Formosa. The scale formula of one of the young specimens is as follows:—scale rows 23; ventrals 217; anal $1\frac{1}{1}$; caudals $\frac{93}{93}$; oculars 2-2; temporals 2-3; supralabials 8.

10. *Simotes formosanus* Günther.

How little significance the anal shield has in this genus, from which Cope separated *Holarchus* because of the undivided anal, is shown by the two specimens (No. 17) in the present collection, both from Taipa, one having the anal entire while in the other it is divided. The scale formula is as follows: scale rows 19; ventrals 163; anal 1; caudals $\frac{53}{53}$; supralabials 8; oculars 2-2; temporals 1-2.

“Rather rare” according to the collector.

Fam. *Natricidae*.

11. *Natrix stolatus* (Linn.).

Four specimens of this widely distributed species from Taipa (No. 14). The following is the scale formula of one (♀): scale rows 19; ventrals 146; anal $1\frac{1}{1}$; caudals $\frac{74}{74}$; supralabials 8, 9; temporals 1-2.

The collector notes that it is common on the plains around Taipa.

12. *Natrix piscator* (Schneider).

The known range of this species embraces the whole of southeastern Asia from India to the Malay Peninsula and Archipelago, as well as southern China, so that its occurrence in Formosa causes no surprise. The present collection contains 5

specimens from Taipa, three of which (Nos. 13 and 9) show the characteristic color markings of this species, while two specimens (No. 16) are so pale that the marks have become nearly obliterated. The scale formula of No. 13 is as follows: scale rows 19; ventrals 140; anal $\frac{1}{1}$; caudals $\frac{74}{74}$; supralabials 9; oculars 1-3; temporals 2-2. That of No. 9a: scale rows 19; ventrals 142; anal $\frac{1}{1}$; caudals $\frac{77}{77}$; supralabials 9; oculars 1-4; temporals 2-2.

This species is frequently seen near water according to the collector's notes.

Fam. *Homalopsidae*.

13. *Enhydris plumbea* (Boie).

Two specimens from Taipa (No. 11). The male has: scale rows 19; ventrals 126; anal $\frac{1}{1}$; tail defective; supralabials 8. The female: scale rows 19; ventrals 130; anal $\frac{1}{1}$; caudals $\frac{31}{31}$; supralabials 8.

The collector claims that it is rather rare.

Fam. *Elapidae*.

14. *Bungarus multicinctus* Blyth.

No. 3, a young specimen from Taihoku (Taipa) and No. 15, a much larger one only marked as from Taipa. The scales and scutes of the latter are as follows: scale rows 15; ventrals 210; anal 1; caudals 46 (undivided); supralabials 7; oculars 1-2; temporals 1-2.

Common around Taipa and found both in northern and southern Formosa according to the collector.

Fam. *Hydriidae*.

15. *Emydocephalus** *ijima*, sp. nov.

Diagnosis.—Scales smooth, in 15 to 17 rows round the neck, 17 round the middle of the body; median dorsal scale row twice as broad as those adjacent; nasals large, broadly in contact on top of snout; no loreal; one preocular; one supraocular; two postoculars; 2+2 or 2+3 temporals; four prefrontals, outer two small; 138 to 142 ventrals; anal divided; 23 to 28 undivided subcaudals. Dark brown with yellow cross bands.

Type.—A young specimen collected by Mr. Tashiro in the Riu-Kiu Sea, in 1888.

Habitat.—Seas around Formosa and the Riu-Kiu Archipelago.

I take great satisfaction in dedicating this fine addition to the Japanese Fauna to my friend Dr. I. Ijima. It belongs to a rare and most interesting genus hitherto represented by only two specimens from Australia.

A medium-sized specimen (No. 1) is in the present collection from Botel Tobago Island, May 1897. It measures: Total length, 613 mm.; snout to vent, 520 mm.; vent to end of tail, 93 mm.

The specimen was caught on the rocks at ebb-tide.

16. *Hydrus platurus* (Linn.).

Like all the other specimens from Japanese waters which I have examined, the one in the present collection (No. 8), from Kilung, belongs to the regular bicolored type.

* *Emydocephalus*, Krefft, is a very distinct genus widely differing from *Aipysurus*, of which it has been made a synonym by Boulenger. It is characterized by having the maxillary bone much shorter than the transpalatine; no teeth on maxillary behind fang; supralabials and infralabials, except the first and last one on each side, fused into a large continuous plate.

The collector states that he also observed this species on the Pescadores Islands. It is sometimes found thrown up on the beach.

17. *Microcephalophis melanocephalus* (Gray).

A large specimen from the Pescadores (No. 4) is referred to this species rather than to *M. pacificus* (Boulenger) though agreeing exactly with the latter in scale formula, viz., 27 scales round neck, 37 round body; 301 ventrals; 1 large temporal; 1 preocular and 2 postoculars; 3 supralabials entering eye. The scale formula of *M. melanocephalus* as defined by Boulenger and modified by undoubted specimens examined by me is very similar, however, viz., 25-27 scales round the neck, 35 round the body; 312-329 ventrals; 1 large temporal; 1 preocular; 1 or 2 postoculars; 2 or 3 supralabials entering eye, consequently differing so slightly that the additional 2 scale rows round the body and the somewhat fewer ventrals can have but little weight. Moreover, in the specimen before us the rostral is broader than high and not "as deep as broad," the character assigned to *M. pacificus*, while the proportions of the tail agree better with those of *M. melanocephalus*, judging from Boulenger's figure of *M. pacificus* (Cat. Snakes, Br. Mus., iii, pl. xii, fig. 2), in which it appears to be longer and lower. The chief difference from the other specimens of *M. melanocephalus* are those of color and carination, since in the Pescadores specimen the head is not black, but reddish brown, while on the body the black cross-bars extend only halfway down the sides, the scales being, moreover, furnished with strong, often serrated keels. Both of these characters, however, are most likely due to the greater size of this specimen.

Fam. *Crotalidae*.18. *Trimeresurus mucrosquamatus* (Cantor?).

Three specimens from Taipa, two adult (No. 6) and one young (No. 18), agree with Boulenger's description of other Formosan specimens.

19. *Trimeresurus gramineus* (Shaw).

Of this widely distributed species there are four specimens (No. 2) from Taihoku (Taipa). I have compared them with specimens in the U. S. National Museum from Lower Siam, and can see no essential difference.

The collector remarks that this species is often found in the woods climbing on the trees, being difficult to see on account of its green color. It is common, especially in northern Formosa. The native name means "Green Bamboo Thread."

Ord. **Testudinata**.Fam. *Emydidae*.20. *Ocadia sinensis* Gray.

A young specimen from Taipa (No. 29), September, 1896, shows all the characters assigned to this species except that the edges of both jaws are smooth, not finely denticulated. The suture between the humerals appears to be abnormally long at the expense of that of the pectorals which is not as long as that of the pectorals and gulars together. Crown of the head uniform olive brown, rest of head with the characteristic narrow longitudinal yellowish lines.

The collector says that it is common in Tamsui River.



Some Points in the Metamorphosis of *Asterina gibbosa*.

By

Seitaro Goto,

Professor in the First High School, Tokyo.

With Pl. XVIII.

In my paper on the metamorphosis of *Asterias pallida* published a short time ago ['98 *a*] I have given expression to views, which are in some points irreconcilable with those of previous observers; and especially was this the case with regard to the observations of MacBride on *Asterina gibbosa* recorded in his excellent paper published in the Quarterly Journal of Microscopical Science ['96]. To decide if these contradictions are only apparent or real and also to extend my observations to some species undergoing a different form of metamorphosis, I asked for the purchase of developmental stages of *Asterina gibbosa* from the Zoological Station of Naples; and although, owing to the lateness of the season, I could not obtain fresh specimens fixed according to my prescription, the authorities of the Station kindly sent me a complete series of eggs and larvæ that had been fixed in a sublimate-acetic mixture. The present paper embodies the results of my observations on this material. I shall not, however, go over the entire ground anew, but will

confine my descriptions to those points on which the statements of other writers require either confirmation, correction or extension.

As the rapidity of development appears to be subject to considerable variation I shall, in the present paper, adopt the notation of MacBride ['96] for the stages of metamorphosis, in which these are represented by the first letters of the alphabet. Thus, stages A, B, C, D, E, F and G correspond respectively to those of the 2nd day, 3 days, 6 days, 5 days, 8 days, 9 days, and 10 days of Ludwig, the last stage representing the first completion of the star. In the case of my specimens the same stages extend over a period of 20 days, and thus it seems that their development was half as fast as those of Ludwig. This discrepancy can be conveniently avoided by adopting MacBride's notation, which has the further advantage of allowing intermediate stages to be denoted in the form of a fraction. Thus in the following pages I shall denote the stage intermediate between B and C stage B/C.

1. External Feature.

In the first place a few words must be said about the orientation of the adult starfish. In *Asterias pallida* I have shown that the plane of bilateral symmetry of the adult coincides with that of the larva, and that the oral side of the former is the anterior of the latter and the aboral side the posterior. We must now examine if the same method of orientation can with propriety be applied to *Asterina gibbosa*, especially as this species has been studied by more than one eminent investigators and none of them has pointed out such a coincidence of the planes of bilateral symmetry of the larva and adult. I have shown that in *Asterias pallida* the remnant of the preoral lobe is, in

a very late stage of metamorphosis, found on the right side of the body. This is brought about apparently by the greater atrophy of the right side of the preoral lobe. In *Asterina gibbosa* this unequal atrophy of the two sides of the preoral lobe becomes manifest in a much earlier stage, when the lobe has scarcely undergone any shrinkage. As a consequence of this the preoral lobe is bent towards the right side of the body, and the aboral disc never makes a right angle with it, as it does in *Asterias pallida*. This is very evident in the figures of Ludwig and MacBride, and is also shown in fig. 14, Pl. XVIII, of the present paper. The maximum inclination of the aboral disc with respect to the preoral lobe is, in the present species, 60° – 70° , as has been pointed out by MacBride, and as may be seen in fig. 13, *c* & *d*. From this maximum inclination on, the lobe makes less and less an angle with the aboral disc, inasmuch as it is bent more and more towards the right side of the body as metamorphosis progresses (fig. 14). But does this show the method of orientation developed in my paper on *Asterias* to be inapplicable to the present case? I think not. Because exactly the same process takes place, as I have remarked above, in *Asterias*, but in a much later stage. If we look closely into the matter we shall see that there are here two forces at work in different directions, one tending to bring the aboral disc and the preoral lobe to such a position that they make a right angle with each other, and the other tending to diminish the angle between them. In *Asterias pallida* the latter force comes into play only at a very late stage of metamorphosis; but in *Asterina gibbosa* its effect becomes pronounced at an earlier stage, and thus disguises the real state of things that would otherwise be manifest. In both cases the plane of bilateral symmetry is bent on itself at the

boundary between the disc and the preoral lobe as soon as the force just mentioned comes into play. The only difference between the two species under consideration is that, in *Asterias pallida* the portion of the plane of bilateral symmetry belonging to the preoral lobe is very insignificant and can be neglected for practical purposes, whereas in *Asterina gibbosa* the preoral lobe is still very large when it begins to be bent. It seems to me that the number of cases where the plane of symmetry undergoes secondary distortion is too numerous to weaken the explanation here offered. I therefore look upon my method of orientation as still valid.

I may add a word on the histology of the preoral lobe. Previous observers have shown that the larvæ are able to stick to external objects by means of the preoral lobe, and MacBride has published a figure ['96, pl. 27, fig. 136] of a section through a larva sticking to an external object by means of a mass of mucin; but nobody has, so far as I know, shown where the glands that secrete the mucin are, nor what their structure is. I find in my sections that there are innumerable unicellular glands not only in the "preoral pit" but also all over the anterior face of the preoral lobe, and especially concentrated along its anterior margin. These cells are either goblet-shaped and have long necks, or are simply tubular and more or less winding; their contents consist of granules which stain deeply with Kleinenberg's hæmatoxylin and Bismarck brown, so deeply indeed that it is very difficult to detect their nuclei. These cells lie between the tall ectodermal cells of the preoral lobe, and their openings on the surface of the cuticle are very distinctly visible. It is needless to add that the granular contents give rise to the mucin.

2. Hydro-Enterocœl.

In treating of this system I start with stage B/C, figs. 1 & 2, Pl. XVIII. As may be gathered from these figures there are, in this stage, only two cavities entirely separated from each other, one being the left posterior enterocœl and the other including the hydrocœl, the anterior enterocœl and the right posterior enterocœl, all these latter freely communicating with each other (fig. 6). There is no natural boundary between the anterior and the right posterior enterocœl; but I conceive it to be determined by a transverse plane passing through the pore-canal, as I have done in the case of *Asterias*. We also see that the pore-canal lies at the posterior extremity of the anterior enterocœl, on the left side. As implied in the statement made above, the left and the right posterior enterocœl are entirely separated from each other, there being a mesentery on the dorsal as well as on the ventral side (fig. 5). In stage C/D this separation becomes incomplete, the mesentery disappearing for a short extent (between lines *a* & *b*, fig. 4; fig. 7 *b*) on the dorsal side, and on the ventral side as far posteriorly as line *c* (fig. 4). At this stage, therefore, all the cavities communicate with each other directly or indirectly. In stage D the communication on the dorsal side still exists, but the two cavities are again completely separated from each other in the next stage (E, fig. 11); while the mesentery on the ventral side gradually disappears. This process of disappearance of the primary ventral mesentery begins in stage C and is accompanied by the formation of another mesentery on the right side of the body. This secondary mesentery always runs obliquely to the long axis of the larva, as has been correctly figured by Ludwig ['82, figs. 31, 32], and is formed by the

apposition and subsequent transverse separation of the two peritoneal walls, as shown in figs. 3 & 8. In fig. 7 *b* we see the primary mesentery on the ventral side still present, and at a short distance from it on the right side, a new septum is being formed. In *Asterias pallida* I was not able to see these two septa in a similar condition, but in the present species the process of formation of the one as well as that of disappearance of the other can be followed step by step in many sections, one of which I have also reproduced in my preliminary paper on this subject ['98 *b*]; and no doubt can, therefore, be entertained as to the exact extent of the two posterior enterocœls. The cavity formed by the union of the whole left, with a portion of the right, posterior enterocœl I have called the secondary left posterior enterocœl, and the cavity left at the postero-dorsal corner is the epigastric enterocœl; the latter being, as I have stated in my preliminary paper, very nearly one-half of the original right posterior enterocœl. The formation and completion of the secondary mesentery between the epigastric and the secondary left posterior enterocœl proceeds from before backwards, as in *Asterias pallida*.

We have then at this stage two cavities entirely separated from each other; one is the comparatively small epigastric enterocœl, and the other is the anterior enterocœl and the secondary left posterior enterocœl freely communicating with each other. In the next stage (E) the dorsal mesentery dividing the two portions of the secondary left posterior enterocœl is absorbed, and both come to communicate with the anterior enterocœl (*cf.* fig. 11 *d* & *e* and fig. 12 *d* & *e*). The secondary left posterior enterocœl has therefore, at this stage, two passages of communication with the anterior enterocœl, one on the right, and the other on the dorsal, side.

For the sake of continuity we shall follow the changes which the secondary left posterior enterocœl undergoes one stage further, although some important changes are taking place elsewhere. In stage E/F (fig. 13) the passage of communication on the right side just referred to is cut off by the formation of a new mesentery (fig. 13 *d* & *e*), and the passage on the dorsum has also been much constricted, as may be seen in fig. 13 *g*. The separation is effected immediately afterwards, it taking place along a line drawn between a valve-like process next the pore-canal and the posterior extremity of the hydrocœl lobe 5 in the figure just mentioned. When this separation has been effected we have three entirely distinct cavities, the anterior, the epigastric, and the secondary left posterior, enterocœl.

We must now turn back to stage C/D and direct our attention to what has been called the "dorsal sac." According to MacBride ['96, p. 349] this vesicle is budded off from the anterior coelom at its posterior extremity, and for this reason, as well as from some observations on abnormal larvæ, he regards it as the right hydrocœl. In *Asterias pallida* I stated that this sac was budded off from the left enterocœl directly behind the pore-canal,* and that it was subsequently observed to be an extension of the anterior enterocœl ['98 *a*, p. 254]. In *Asterina gibbosa* I also find the sac originate in exactly the same way, but it remains independent all through its subsequent changes. In fig. 17 I have reproduced four successive sections passing through the dorsal sac, when it is being formed. Although the wall of the dorsal sac is closely appressed to that of the right

*There I added the explanatory words, "that is to say at the boundary between the posterior and anterior enterocœls." This was called forth by the subsequent displacement of the sac referred to in the text, in consequence of which it came to open into the anterior enterocœl.

posterior enterocœl the two remain very distinct, and there is, on the other hand, no ambiguity as to the connection of the sac with the left posterior enterocœl. This series and several more, which it is not necessary to reproduce, decides the question, as it seems to me, beyond doubt. The error of MacBride on this point is perhaps to be attributed to the fact that he studied principally by means of frontal sections and also that his specimens were fixed with osmic acid. The former cut the plane of separation of the two structures under consideration obliquely, and the latter makes, as every one knows, subsequent staining a matter of difficulty. The cases of abnormal larvæ adduced by MacBride in support of his opinion can not, it seems to me, be set off against the observation of normal larvæ.

The subsequent change which the dorsal sac undergoes is, as stated above, different in *Asterias* and *Asterina*. In the former it unites with the anterior enterocœl; in the present species, however, the sac remains, as already mentioned, entirely distinct from other cavities. It undergoes enlargement in subsequent stages, and its wall becomes consequently very thin. Its definitive position in the star is exactly the same as in *Asterias pallida*.

In my former paper ['98, p. 255] I criticised MacBride's statement to the effect that the "dorsal sac" was observed by Cuénot in the adult star directly under the madreporite. I then had the impression that the sac marked *sin'. ax'* in my figures might be something entirely different from the "dorsal sac"; but my observations on *Asterina gibbosa* lead me to conclude that the two structures must be identical.

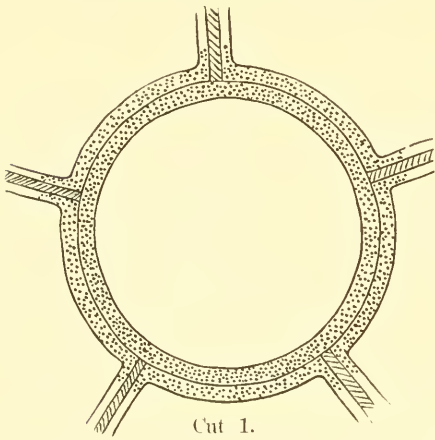
The gradual change of position of the epigastric and the secondary left posterior enterocœl takes place in exactly the

same way as in *Asterias pallida*, as may be followed in the accompanying plate, and will therefore be passed over. The periesophageal enterocœl originates exactly as in *Asterias*, and as described by MacBride. As to the formation of the stone-canal I also find the statement of the author just named confirmed by my observations, which are therefore opposed to those of Ludwig, according to whom it originates from the hydrocœl and grows out towards the pore-canal, with which it finally unites ['82, p. 38].

We shall now pass on to the formation of the perihæmal system, on which I have to record some observations that do not agree with those of MacBride. In the following description I shall retain the words I used in my former paper, and speak of the "circular enterocœl" and the "perihæmal system." The former is equivalent to the "inner perihæmal ring" of authors and the latter to the "outer perihæmal ring" *plus* the radial perihæmal spaces. I have shown that in *Asterias* the circular enterocœl is formed from the anterior cœlom and that the whole perihæmal system originates in the form of mesenchymatous spaces. In *Asterina gibbosa* the process is still more complicated, for, anticipating the results of my observations, I may state at once that a portion of the perihæmal system (*mihi*) is found to have an enterocœlic origin. In MacBride's opinion the entire perihæmal system of authors originates as five interradian out-pocketings from the secondary left posterior enterocœl. A thorough examination of my series of sections has, however, shown that there are only four such diverticula, and that in the interradius 4/5*, the diverticulum is replaced by the posterior extension of the anterior enterocœl. Diverticula 1/2,

* 1/2 of MacBride.

$2/3$ and $3/4$ arise at nearly the same time, viz., between stages E and F, but diverticulum $1/5$ is formed for the first time in stage F, and remains considerably smaller than the other three (fig. 14 e). These four diverticula together with the posterior extension of the anterior coelom do not, however, according to my observations, form the whole perihæmal system of authors, but only the circular enterocoel and the central portion of the

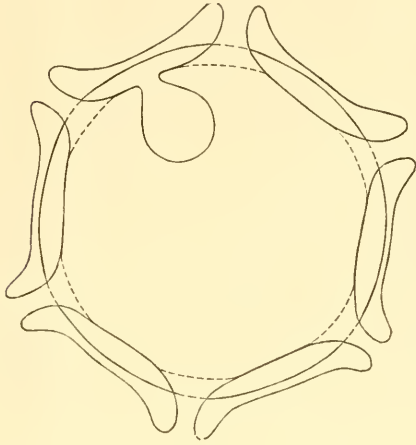


perihæmal system (*mih*). In the accompanying cut I have distinguished the enterocoelic portions by stippling; and the portion left vacant arises from the mesenchyme. Let us now follow the changes which the diverticula undergo during metamorphosis, and to do this it will only be necessary to describe the

changes which one of them passes through, as each repeats exactly the same process.

Each out-pocketing arises single, but its distal end, i. e. the blind end, soon begins to be produced in two horns, which then grow out towards the two adjoining interradii, and each horn finally comes to lie between the ectoderm and the hydrocoelic pouch (*cf.* fig. 11 c & d). The horns together with the portion adjoining them are afterwards (in stage F/G) cut off from the rest by the formation of a septum, and give rise to the outer perihæmal ring of authors and the small central portion of the radial perihæmal space stippled in cut 1. In the madreporic interradius exactly similar changes occur, with the only difference that the diverticulum is represented by the

posterior portion of the anterior enterocœl, which about this time begins to assume the form of the axial sinus. The mode



Cut 2.

of formation of the circular enterocœl and the central portion of the perihæmal system is shown in cut 2, where the broken lines represent the union which is secondarily established between the cavities, and completes the circular enterocœl. This definitive separation of the circular enterocœl from the perihæmal system takes place in stage G (fig. 15).

The above statements have been carefully tested and verified in serial sections and I have no doubt of their veracity. It must at the same time be pointed out that the circular enterocœl as well as the central portion of the perihæmal system is a rather composite structure, for, while the larger part arises from the secondary left posterior enterocœl, the part lying in the madreporic interradius is formed from the anterior enterocœl.

With regard to the remaining portion of the radial perihæmal spaces in *Asterina gibbosa*, I find that they arise in exactly the same way as in *Asterias pallida*, i. e. as solid masses of mesenchyme cells placed in pairs on either side of the radial plane, directly on the oral side of the water-vascular tube and between the successive pairs of tube-feet. These masses afterwards acquire lumen and those on one side of the radial plane growing out towards each other fuse, and thus give rise to the definitive condition of the perihæmal system. I have

taken pains to examine closely if the idea of MacBride can not be applied to the entire perihæmal system in this sense, that the cells forming the masses that give rise to the radial perihæmal spaces wander out from the wall of the central portion of the system, which arose, as shown above, from the enterocœl. I have not, however, found any evidence to support this supposition, but on the contrary could trace all the stages from the mass of a few cells to a definite vesicle, such as the one figured in fig. 16. We must therefore conclude that the perihæmal system (*mihi*) arises partly from the enterocœl and partly from the mesenchyme. We may notice that a similar composite origin of evidently homologous structures are known in other groups (*Balanoglossus*, *Ascidia*).

If now we institute a comparison between *Asterias pallida* and *Asterina gibbosa*, we see that there are striking similarities as well as marked differences in their development. The formation of the epigastric enterocœl and of the secondary left posterior enterocœl takes place in exactly similar ways in the two species. The pericesophageal enterocœl and the stone-canal originate in essentially the same way. As to the "dorsal sac", it arises also from the same cavity in the two species, although it subsequently undergoes different changes, as already described. On the other hand, the circular enterocœl and the central portion of the perihæmal system present markedly different modes of origin in the two forms; the circular enterocœl being formed in *Asterias* from the anterior enterocœl and the entire perihæmal system from the mesenchyme, while in *Asterina* the former is derived both from the secondary left posterior, and the anterior, enterocœl, and the peripheral portion only of the latter from the mesenchyme, the central portion having the same origin as the

circular enterocœl. It must strike one as rather remarkable that such striking differences are to be found in two such nearly allied forms. Further studies will probably throw light on this point and lead to a better unification of the facts known.

September, 1898.

Postscript.

In the discussion on the connection of the axial sinus and the stone-canal contained in my paper on *Asterias* I have quoted the statement of my friend Dr. Cuénot to the effect that, there is no connection between the axial sinus and the neighbouring cavities (p. 271). This statement was extracted from his paper of 1887; but I now find that in his paper of 1891 he distinctly admits the existence of such a connection (p. 542), and I beg here to express my regret for this unfortunate oversight on my part. I must, at the same time, draw attention to the fact that the connection admitted by Dr. Cuénot does not seem to me to be the same as the one demonstrated by me. He admits only the indirect connection that takes place between the stone-canal and the axial sinus by means of the anastomosing madreporic canals that lead into the latter. The connection therefore lies, according to Dr. Cuénot, inside the madreporite, while the one demonstrated by me lies entirely outside the madreporite, as may be inferred from the figures reproduced in my former paper. The connection in question, therefore, takes place, according to my observations, indirectly through the anastomosing madreporic canals and directly through the passage of communication directly under the madreporite, the latter being the primitive

connection existing since larval life. It appears to have been observed by Perrier, as may be seen from a statement in his paper, "Recherches sur l'organisation des étoiles de mer" (Comptes rendus d. l'acad. d. sci. de Paris, 1896, p. 1148). He says, "Si les canalicules de la plaque madréporique ne conduisent que dans le tube hydrophore ou dans son expansion supérieure, le tube lui-même s'ouvre latéralement dans le canal sacciforme....."



LITERATURE CITED.

Goto, S.

'98 *a*.—The Metamorphosis of *Asterias pallida*, with Special Reference to the Fate of the Body Cavities. This Journal, Vol. X.

'98 *b*.—The Body Cavities of the Starfish. Annot. Zool. Jap., Vol. II, Pars II.

Ludwig, H.

'82.—Entwicklungsgeschichte der *Asterina gibbosa* Forbes. Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd. 37.

MacBride, E. W.

'96.—The Development of *Asterina gibbosa*. Quar. Jour. Mic. Sci., Vol. 38.

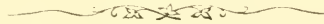


Plate XVIII.

- Fig. 1. Stage B/C. Larva viewed from the right. The broken line shows the outline of the gut. $\times 86$ diam.
- „ 2. The same viewed from the left. $\times 86$ diam.
- „ 3. Stage C/D. Larva viewed from the right. $\times 86$ diam.
- „ 4. The same viewed from the left. $\times 86$ diam.
- „ 5. Stage B/C. Selection from serial transverse sections, each section $= 7.5 \mu$. There are 70 sections in all; and *a* is section 15, *b* section 20, *c* section 27, *d* section 43, the counting being made from the posterior. $\times 86$ diam.
- „ 6. Stage B/C. Frontal section. $\times 86$ diam.
- „ 7. Stage C/D. Selection from serial transverse sections. There are 90 sections in all; *a* is section 14, *b* 24, *c* 30, *d* 51. $\times 86$ diam.
- „ 8. Stage C/D. Frontal section. $\times 86$ diam.
- „ 9. Stage C/D. From a frontal section; to show the formation of the mesentery leading to the formation of the epigastric enterocoel. $\times 390$ diam.
- „ 10. Stage D. Selection from serial transverse sections. There are 86 sections in all; *a* is section 14, *b* 20, *c* 31, *d* 43, *e* 51. $\times 86$ diam.
- „ 11. Stage E. Selection from serial transverse sections. There are 96 sections in all; *a* is section 12, *b* 17, *c* 38, *d* 43, *e* 47.
- „ 12. Stage E. Selection from serial frontal sections. There are 70 sections in all, the preoral lobe being left out; *a* is section 19, *b* 34, *c* 46, *d* 53, *e* 58. $\times 86$ diam.
- „ 13. Stage E/F. Selection from serial frontal sections. There are 64 sections in all, the preoral lobe being left out; *a* is section 14, *b* 21, *c* 26, *d* 30, *e* 34, *f* 42, *g* 46. $\times 86$ diam.
- „ 14. Stage F. Selection from serial frontal sections. There are 79 sections in all; *a* is section 16, *b* 21, *c* 23, *d* 25, *e* 29, *f* 32, *g* 40, *h* 43, *i* 47, *k* 54, *l* 56. $\times 86$ diam.
- „ 15. Stage G. Selection from serial frontal sections. There are 88 sections in all; *a* is section 30, *b* 43, *c* 51, *d* 61, *e* 68, *f* 73. $\times 86$ diam.
- „ 16. Stage F. From a frontal section. The circular enterocoel and the central portion of the perihæmal system still forms a single cavity (*ent. cir.*); the mesenchymatous portion of the perihæmal system is represented by a closed vesicle (*perihæm.*). $\times 390$ diam.
- „ 17. Stage C/D. Portion of four successive transverse sections, to show the origin of the "dorsal sac." $\times 146$ diam.

Abbreviations.

<i>ant.</i>Anterior enterocoel.	<i>p.s.</i>Left posterior enterocoel.
<i>can. aq.</i>Pore-canal.	<i>p', s'</i>Secondary left posterior enterocoel.
<i>can. aren.</i>Stone-canal.	<i>perios.</i>Periosophagel enterocoel.
<i>ent.</i>Enteron.	<i>perihæm.</i>Perihæmal space.
<i>ent. cir.</i>Circular enterocoel.	<i>sac. dor.</i>"Dorsal sac."
<i>epigas.</i>Epigastric enterocoel.	<i>sin. ax.</i>Axial sinus.
<i>hydr.</i>Hydrocoel.	<i>vas. aq.</i>Water-vascular canal.
<i>p. d.</i>Right posterior enterocoel.	<i>vas. aq. cir.</i>Circular water-vascular canal.

The Arabic numerals denote the primary hydrocoel pouches.

Further Observations on the Nuclear Division of *Noctiluca*.

By

C. Ishikawa, Ph. D.

Prof. of Zoölogy, College of Agriculture, Imp. Univ., Tōkyō.

(With Plate XIX.)

A. Centrosome, Centrosphere and Pole-Plate.

In my former papers on *Noctiluca* ('94, *b*, *c*), I have shown that a certain part of the cytoplasm situated close to the nucleus which is preparing to divide, becomes transformed into a large, spherical body, agreeing in all particulars with the archoplasm of higher animals. At the centre of this mass of cytoplasm, I have found, moreover, either a single body or a group of smaller bodies, generally surrounded in either case by a clear space, — structures which evidently correspond to the centrosome or a group of centrosomes (Heidenhain '94, *d*). By division of the centrosome and of the archoplasm surrounding it, a large spindle is formed, which pushes itself against the nuclear wall at one side so that the nucleus is turned into a half-ring form. The division of the nucleus takes place much in the same way as in higher forms, the only difference consisting in the persistence of the nuclear wall and the consequent modification in the relative position of the spindle fibres and the chromosomes.

It will, however, be observed that in *Noctiluca* all the substance of the archoplasm does not go to form the fibrous structures as in higher animals. The greater part of it retains its usual granular appearance and sends out irregularly numerous pseudopodia-like processes, while the fibres are present only between the two archoplasms and between the archoplasms and the chromosomes, — the central or archoplasmic fibres and the radial or mantle fibres. The question as to how the latter fibres are attached to the chromosomes is rather an interesting one. In my last paper on *Noctiluca* ('94 c), I have stated that the "fibres which are found within the nucleus and probably attached to the chromosomes, appear to come into close juxtaposition, but not to be continuous with those without, *i. e.*, those seen within and without the nucleus appear to be different from each other, the former originating from the nucleoplasm and the latter from the cytoplasm, just as BRAUER thinks concerning the formation of the spindle fibres of *Ascaris megalocephala bivalens*." I now find, however, that this statement is not quite in accordance with the fact, since there is formed a break in the nuclear membrane at the point where these fibres pass into the nucleus and become attached to the chromosomes (Figs. 5, 6, *rf*). But as regards their origin I still hold the view that they develop in part from the substance of the archoplasm, the rest arising from that of the nucleoplasm, a special accumulation of which will be observed at either pole-ends of the chromosomes (Fig. 5, and my former Fig. 37 Plate XIV). Now what are we to say of this nucleoplasmic accumulation? Does it correspond to the pole-plate which is so commonly found in other Protozoan-nuclei or does it represent quite a new plasma peculiar to the nucleus of *Noctiluca*? From its position at the

poles of the nucleus, the probability is very greatly in favour of the first alternative, although the mass is not so bulky or so well marked off as in other *Protozoa*. But, if it really represents the pole-plate, what then are we to say of the large extranuclear archoplasm, whose nature and identity with the pole-plate were discussed at some length in my former paper? I hold the view that the nucleoplasm, *i. e.*, the mass above referred to, and the archoplasm are to be looked upon as together the equivalent of the pole-plate. In other words, the pole-plate, otherwise situated entirely within the nucleus, has, in *Noctiluca*, come to lie for the greater part in the cytoplasm, with only a small portion of it, therefore, left within the nucleus.

But the most interesting point here to be observed is that which has been discussed by R. HERTWIG, first in his lecture "Ueber Befruchtung und Conjugation" in 1892 ('92, *a*), and then in his second lecture "Ueber Centrosome und Central-Spindel" in 1895 ('95). In these lectures he tried to show that, in the nuclear division of a *Protozoan*, the active part is played within the nucleus and that the entire achromatic spindle of a *Protozoan* nucleus corresponds to the central spindle plus the centrosome of a *Metazoan*, a view first propounded by M. HEIDENHAIN ('94, *d*). But the case is otherwise, as I have first shown in 1891 ('91, *a*), and this activity in the nuclear division of *Noctiluca* does not take place within the nucleus, but entirely outside it. Further, I have often found that there is in the cytoplasmic mass, differentiated from the rest and identified by me with the archoplasm of BOVERI, a small spherical body which undoubtedly represents the centrosome. I have therefore concluded that *Cystoflagellata* in this respect forms an interesting connecting link between the *Metazoa* and the

Protozoa ('94, *c*). The accumulation of nucleoplasm at the poles of the spindle evidently corresponding to a part of the pole-plate, as well as the mode of division of the archoplasm, also stand in favour of the view I have taken. The archoplasm lying outside the nucleus and containing a spherical body — a centrosome — or a group of smaller bodies, produces after division a large spindle, which, both in appearance and in the part it plays in nuclear division is like the "Central-Spindel" of HERMANN ('91), but differs from it in that the fibres of the spindle run directly between the two masses of archoplasm, and not between the centrosomes, as they do in the "Central-Spindel," as observed by FLEMMING ('87), HERMANN ('91) and HEIDENHAIN ('94, *d*). For this reason I have called the spindle of *Noctiluca* the "archoplasmic spindle" ('94, *c*).

Should we assume that the whole archoplasm represents the centrosome, then not only the character of the central body or bodies which it contains, but also the formation of the radial fibres out of the substance of the centrosphere instead of out of the centrosome, becomes incomprehensible; for here both the central spindle-fibres and the radial fibres are formed out of the archoplasm. On the other hand, the great similarity of this extranuclear substance with the pole-plate of other *Protozoa*, is shown by the fact that it does not send forth any astral rays but only short pseudopodia-like processes, and such fibres as go to attach themselves to the chromosomes. Especially remarkable is the resemblance between the fate of the spindle-fibres and that of the micronucleus in *Paramecium aurelia*, as described by R. HERTWIG ('92, '95). I shall return to the discussion of this subject under the heading of the elongation of the spindle-fibres.

In spite of the minor points of differences already given, this remarkable resemblance of the archoplasm of *Noctiluca* to the centrosphere of *Metazoa*, on the one hand, and to the pole-plate of *Protozoa*, on the other, makes it in the highest degree interesting as regards the origin of the centrosphere from the pole-plate of *Protozoa*, and I can not help wondering why so eminent a zoölogist as R. HERTWIG finds it difficult to place the facts presented by *Noctiluca* within the domain of his hypothesis, that the centrosomes are "selbständig gewordene, geformte achromatische Kernsubstanz" ('95, p. 53). In order to bring them into conformity with this idea, it would only be necessary to consider *Noctiluca* as an animal in which the achromatic substance of the nucleus, which forms the pole-plate in other *Protozoa* and there remains within the nucleus, has come to be permanently situated within the cytoplasm. At the same time it must be admitted that then a slight alteration has to be made in his hypothesis to the extent that the entire pole-plate of *Protozoa* corresponds not to the centrosome, but to STRASBURGER'S astrosphere ('93), *i. e.*, to the centrosphere together with a centrosome. A similar alteration must also be extended to HEIDENHAIN'S conception ('94, *d*) of the nature of the achromatic spindle in *Protozoa*. This alteration is, however, only of secondary importance; the fundamental idea of R. HERTWIG ('92, *a*) as regards the position of the kinetic centres in *Protozoa* and in *Metazoa* remains unshaken.

B. Relation of the Archoplasm to the Tentacle.

In spore-forming individuals, the flagellum is developed from the archoplasmic spindle-fibres, just as the tail of a spermatozoon

is developed from the rest of the spindle-fibres of the last division of the sperm-cells, but the fate of the centrosphere after division of the body is complete, had not been ascertained in my previous researches. In order to determine this point, I have made new observations upon numerous individuals in various stages of division, which have led me to the conclusion that a part of the centrosphere goes to form the tentacle.

Fig. 2 represents a fresh *Noctiluca* that has just finished its division, but in which the two individuals are still connected together by a rather broad bridge of cytoplasm, which in the bodies ramifies in all directions into the usual pseudopodia-like processes. The nucleus appears to be quite transparent, but strong magnification shows in it numerous elongated chromosomes all situated nearer to the side of the nucleus on which the centrosphere lies. The latter structure has, when in a fresh condition, its usual granular appearance, and is easily recognisable. A part of the cell-wall lying above or very close to the centrosphere is to be seen, slightly raised up in the form of a small knob-like protuberance, the contents of which have the same granular appearance as the centrosphere, and this proves to be the commencement of the tentacle. In specimens killed with FLEMING's solution and stained with iron-haematoxylin (Fig. 1), we observe under a high power, that the substance filling the tentacle is exactly similar to that of the centrosphere and is easily distinguishable from the surrounding cytoplasm, strong evidence in itself that the formation of the tentacle occurs at the cost of the centrosphere.

A somewhat later stage in the formation of the tentacle is represented in Fig. 3, in which will again be seen the same relation existing between the tentacle and the centrosphere.

Still later stages are shown in Figs. 11 and 12, Plate XII, of my earlier paper ('94, c), in which the tentacles are represented as consisting of plasma different from that of the centrosphere, but the clear appearance of the tentacles in these figures is not due to any difference in their constituent plasma, but to advanced differentiation of the contents of the tentacle into its usual striated structures on the ventral side, as I have now ascertained from my original notes. The same thing is also to be seen in my new preparations made this year. Fig. 48 reproduced from such a preparation, and represents a part of the central plasma of an individual in the last stage of division, the narrow cytoplasmic bridge joining the daughter-individuals having been severed by the action of FLEMMING's fluid with which the animal was killed. Besides the nucleus which is very strongly coloured with iron-hæmatoxylin, there are to be observed the teeth, the tentacle, the centrosphere, and the flagellum. The tentacle in this specimen is already striated on the ventral side and appears much lighter in colour than the substance of the centrosphere, from the centre of which it springs. In the same preparation is to be seen also the flagellum arising from the same area as the tentacle, although development from the substance of the archoplasm, as observed in the case of the tentacle could not be followed out in it.

Into the first formation of the centrosphere and its relation to the tentacle in the individuals that are going to divide, I have as yet obtained no clear insight. Their relative position seems to be subject to considerable variation. Indeed, it is very probable that a centrosphere, disappears by differentiation into the substance of the tentacle, and is therefore not a permanent organ. If this be so then a new centrosphere must be formed

from a part of the general cytoplasm of the body, before every division or sporulation.

What becomes of the centrosome after the completion of division has to be left, as hitherto, an open question.

**6. The Formation of the Flagellum of Spores from the
Fibres of the Central-Spindle, and the Relation
of the Centrosome to the Flagellum.**

“From the position of the archoplasm, and from the manner of its division in the foregoing stages, it is clear that the free end of the spore corresponds to the equatorial part of the archoplasmic spindle, while the end attached to the surface of the mother-animal is the pole of the spindle” ('94, *c*). This conclusion as to the formation of the flagellum from the fibres of the archoplasmic spindle was come to by me four years ago and further investigations of the matter have proved beyond all doubt that it was the right one, as may be seen in Figs. 7, 8, 9 and 10, which show the later stages of the division of the nuclei that go to form the spores. Figs. 7 and 8 represent the penultimate stage; Fig. 9, the last stage of nuclear division, drawn under a high power (Zeiss' Apoch). In the cell situated on the right hand side of Fig. 9, the central spindle-fibres are still continuous between the two daughter-cells, while in the one on the left, representing only one daughter-cell, these fibres have parted from the corresponding cell and are very probably undergoing the process of elongation. Lastly, in Fig. 11 are given two spores which are about to leave the maternal body, and in which the flagellum is well developed. In these cells, as well as in the cells shown in Fig. 10, representing the penultimate

division of the spore-buds, we can very distinctly perceive the dark coloured centrosome lying at the centre of the granular archoplasm. While, however, in the cells shown by Fig. 10, two centrosomes are seen to be lying close together in a clear common space, there is in the spores of Fig. 11 only a single centrosome situated at some distance from, but in a line with, the base of the flagellum. In all the preparations shown in these figures, the animal was killed with FLEMMING'S fluid and stained with iron-hæmatoxylin and rubin, which latter stain gives to the cytoplasm and the spindle a red colour that contrasts strongly with the dark purple of the nucleus and the centrosome.

The formation of the flagellum out of the fibres of the central spindle and the persistence of the centrosome in ripe spores at the base of the flagellum are points which deserve some attention. As early as 1889, HERMANN ('89) observed the formation of the middle piece in the sperm-cells of *Salamandra maculosa* out of the "Nebenkern" of the spermatid cells. STRASBURGER ('92, *b*) in 1892 gave numerous cases of plant cells in which there occurs at the base of the cilia, a small darkly stainable body which according to his conjecture should represent the centrosome, while the cilia should develop out of his "Kinoplasm." In the spermatozoid cells of *Characeæ*, BELAJEFF ('94, *a*) observed also in the cytoplasm close to the nucleus a deeply stainable body called by him the "farbbare Höcker" and identified with the attraction-sphere of other cells. From this "Höcker" should develop two short, elastic threads, both of which run parallel to the side-wall of the spermatogenous cell, but in different directions. In his latest work on the formation of cilia in the spermatid cells of *Gymnogramme*

and *Equisetum* the same author ('98) still holds this view as to the nature of the stainable body, but is inclined to consider it as representing the centrosome-like body in the sense of IKENO ('98, a). WEBBER ('97, c) in *Zamia*, IKENO ('97, a) in *Cycas* and HIRASE ('97, a and '98, c) in *Ginkgo* have observed similar modes of formation of the cilia in the spermatid cells. The extremely large centrosome-like body becomes spirally twisted and eventually gives rise to the point of attachment of the cilia. But while IKENO identifies it with the centrosome and HIRASE with the attraction-sphere, WEBBER considers it to be quite a distinct organ of the protoplasm of spermatid cells, having for its function the formation of the cilia and called by him the "blephaloplast" ('97, d). SHAW ('98, d) came to the same conclusion in his studies on the spermatogenesis of *Onoclea* and *Marsilia*, and denies the centrosome-nature of the body in question.

HERMANN ('97, b) in his recent work on the spermatogenesis of *Selachia* and *Salamandra* considers the middle-piece of the spermatozoa to be an extremely elongated centrosome and that the tail develops out of the substance of the central spindle fibres. He has thus arrived at the same conclusion as I had done four years ago ('94, c) with respect to the formation of the flagellum in *Noctiluca* spores, and which I have again tried to prove distinctly in the above description, on the ground of renewed observations. There is, however, a marked difference between HERMANN's case and mine. For while in *Noctiluca*, as already given, the fibres of the central spindle are directly transformed into the flagellum, in *Selachia* and *Salamandra* these return first to their earlier homogeneous condition, and then out of this homogeneous mass the tail is developed (p. 308).

Whether the centrosome-like body in the spermatie cells of plants exactly corresponds with the centrosome or the attraction-sphere of animal cells or not, its behaviour in the formation of cilia makes it very probable that it represents at least an analogous organ. At all events, it is of great interest to observe that similar processes are met with in the formation of the motile organ *i. e.*, (cilia or flagella) of the cells in *Flagellata*, *Alge*, *Gymnosperms* and *Vertebrates*, wherein the centrosome or the centrosome-like body plays the most important part. Furthermore, the direct conversion of the central or archoplasmic spindle-fibres into the flagellum of spores in *Noctiluca*, is probably to be looked upon as an interesting contribution to the knowledge of the archoplasm.

But it is only the fibres of the archoplasm that are transformed into the flagellum. The greater part of it is seen in ripe spores as a darker area occupying nearly the entire anterior part of the body in front of the nucleus (Fig. 11).

D. The Elongation of the Fibres of the Archoplasmic Spindle.

DRÜNER ('94, *e*) in his investigation on the mechanism of cell-division has given an ingenious explanation of the separation of the poles of the spindle by elongation or active growth of its fibres. This can be very beautifully demonstrated in the division of the nucleus of *Noctiluca*, as was done by R. HERTWIG ('92) in the case of the micronucleus of *Paramœcium*, in which the kinetic centres of division lie within the nucleus.

In Figures 7, 8, and 10, Pt. XIX, are seen three spore-forming cells in division, in which the central spindle is bent

upon itself in such a way as to push and raise the dividing centrospheres, together with the nuclei, above the general surface. I think it is owing to this power of the spindle fibres to stretch out after the division of the nuclei that the flagellum is formed (Fig. 10 *f'*), since this is actually much longer than the spindle fibres.

The effect of the elongation of the central spindle-fibres is also to be seen in dividing individuals. Such are shown in Fig. 4 Pt. XI, as well as in Figs. 35 and 36 Pt. XIV ('94, *c*), which all represent the median portion of the spindle as bulging out on both sides owing undoubtedly to the counteraction exerted on the spindle-fibres by the pressure of the cytoplasm upon the poles of the spindle, an explanation already given by R. HERTWIG ('95), in the case of a similar phenomenon observed by him in the division of the micronucleus of *Paramœcium*. To the same cause also is to be attributed the formation of a small diagonal figure given in Fig. 39 of my previous paper and there described as the rest of the swollen portion of the spindle after complete separation of the nuclei ('94, *c*).

Now, the point that seems to be of great interest is, that in all the cases of *Noctiluca* observed by me, the outbulging of the central portion of the spindle takes place only in the spindle of dividing individuals, while in that of spore-forming individuals, a bending of the same portion is observed.

This difference in the behaviour of the central spindle-fibres is perhaps to be explained by the fact, that in spore-formation the dividing nuclei are raised above the surface of the body, while in ordinary division they lie within the body. The point in question becomes all the more interesting when we

recollect that exactly the same difference has been observed by R. HERTWIG in the division of the micronuclei of *Paramœcium*.

Notwithstanding the fact that here all the nuclei perform their division within the body of the animal, the difference above referred to still presents itself between these nuclei that undergo rapidly succeeding divisions and those that make a long pause after division. On this point HERTWIG ('95, p. 43) says: "Die Theilung der Nebenkernspindeln weist Unterschiede auf, je nachdem das Theilprodukt bestimmt ist, sich sofort wieder zur Theilung anzuschicken, oder eine längere Ruhepause durchzumachen. Ersteres findet während der Reifevorgänge der Nebekerne (dem Analogen der Richtungskörperbildung) statt, letzteres bei der Theilung der befruchteten Nebekerne in ungleichen Theilstücke, welche die Anlagen der neuen Haupt- und Nebekerne darstellen, ferner im Verlauf der gewöhnlichen Zweitheilung des Infusors. In ersteren Falle wird die sehr lang gestreckte Spindel derart im Equator durchschnürt, dass die gesammte Kernmasse, auch die verbindenden Spindelfasern, auf die Tochterkerne vertheilt wird. Im zweiten Fall wird die mittlere Partie des Stranges, welcher die beiden Kernanlagen verbindet, von der Vertheilung ausgeschlossen, verbleibt im Protoplasma und wird resorbiert. Dieser mittlere Abschnitt hat die Gestalt einer spindelförmigen Anschwellung, deren Enden mittelst dünner Fäden mit den in Bildung begriffenen Tochterkernen zusammenhängen, bis die Verbindung unterbrochen werden."

It can hardly be necessary for me to remind the reader of the fact that the nuclei in *Noctiluca* that go to form the spores undergo rapidly succeeding divisions, while those of dividing individuals make a prolonged pause after each division, just in

the same way as the micronuclei of *Paramœcium* during the act of copulation.

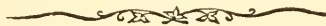
Such a close resemblance between the spindles of the micronuclei of *Paramœcium* and of the nucleus of *Noctiluca* can not but be indications of the close similarity of the kinetic centres in *Paramœcium* and in *Noctiluca*, as above enunciated.

E. Abnormal Multipolar Division.

While searching after spore-forming *Noctiluca* last summer at the Misaki-Marine-Station, I once came across an individual which was probably preparing to form spores, but in which the archoplasmic spindle was tripolar instead of being bipolar as usual. The case is shown in Fig. 12, drawn from life under a low magnifying power. The individual in question was perfectly spherical in shape, and no true centrospheres was observed in it, except a granular mass of cytoplasm at each pole of the spindles, sending out numerous, rather fine and irregularly arranged pseudopodia-like processes. The spindle-fibres running between the masses of cytoplasm are very distinctly visible. Neither the tentacle nor the "Staborgan" is to be seen, which makes it very probable that the individual was preparing itself for spore-formation, but by some cause had become abnormal and produced a tripolar spindle. The abnormality of the spindle is, moreover, to be observed in the shape of the nucleus, which remains quite spherical in form and shows no sign of division. It is just this abnormality which is a point worthy of special consideration, since it clearly demonstrates that the kinetic centre of the nuclear division in *Noctiluca* lie outside the nucleus and can form spindles quite independently of it, —

a fact which accords well with the phenomena described ten years ago by TH. BOVERI ('88) in his epoch-making work on cell division under the expression of "Dualismus der Kerntheilungsphenomene." The same phenomenon was again observed by BOVERI and formulated by him last year in his highly interesting paper on the "Physiologie der Kern- und Zelltheilung" as follows:—"Daraus ergibt sich erstens, dass die in bestimmten Intervallen eintretende Zweitheilung des Centrosoma, die Entfernung der Tochtercentrosomen von einander, die Ausbildung und Rückbildung der strahligen Protoplasma-Anordnung vom Kern vollständig unabhängig sind" ('97, p. 2). This conclusion arrived at by BOVERI from experimental studies on sea-urchin eggs, was confirmed by E. H. ZIEGLER ('98, *b*) who also worked on eggs of the same animal. It may not be out of place here to remark that in both unicellular and multicellular organisms the formation of the spindle in cells with or without nucleus is not only interesting in itself, but also as showing that there exists no correlative action between the nucleus and the kinetic centres lying in the cytoplasm, and that the mosaic hypothesis can as well be applied here as in the developmental stages of multicellular organisms.

Tōkyō Imperial University,
College of Agriculture,
End of November.



List of References.

- '87. FLEMMING W.—Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle. Arch. f. micr. Anat. Bd. XXIX, 1887.
- '88. BOVERI, TH.—Zellen-Studien. Heft II. 1888.
- '89. HERMANN, F.—Beiträge zur Histologie des Hodens. Arch. f. micr. Anat. Bd. XXXIV, 1889.
- '91. HERMANN, F.—Beiträge zur Lehre von der Entstehung der Karyokinetischen Spindel. Arch. f. micr. Anat. Bd. XXXVII, 1891.
- '91, a. ISHIKAWA, C.—Vorläufige Mittheilungen über die Konjugationserscheinungen bei den Noctiluceen. Zool. Anzg. 1891.
- '92. HERTWIG, R.—Ueber die Conjugation der Infusorien. Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XVII, 1892.
- '92, a. HERTWIG, R.—Ueber Befruchtung und Conjugation. Verh. deutsch. Zool. Ges. Berlin, 1892.
- '92, b. STRASBURGER, E.—Schwärmisporien, Gameten, pflanzliche Spermatozoiden und das Wesen der Befruchtung. Jena, 1892.
- '93. STRASBURGER, E.—Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zelltheilungsfragen. Anat. Anzg. Bd. VIII, 1893.
- '94. HIRASE, S.—Notes on the Attractions-Spheres in the Pollen cells of *Ginkgo biloba*. Bot. Magaz. 1894.
- '94, a. BELAJEFF, WL.—Ueber Bau und Entwicklung der Spermatozoiden der Pflanzen. Flora. Bd. 79, 1894.
- '94, b. ISHIKAWA, C.—Ueber die Kerntheilung bei *Noctiluca miliaris*. Ber. naturf. Ges. Freiburg. Bd. VIII. 1894.
- '94, c. ISHIKAWA, C.—Studies of Reproductive Elements. II. *Noctiluca miliaris*, Sur.; its Division and Spore-Formation. Jour. Coll. Sci. Vol. VI, 1894.
- '94, d. HEIDENHAIN, M.—Neue Untersuchungen über die Centrankörper und ihre Beziehungen zum Kern und Zellprotoplasma. Arch. f. micr. Anat. Bd. XLIII, 1894.
- '94, e. DRÜNER, L.—Studien über den Mechanismus der Zelltheilung. Jen. Zeitsch. f. Naturw. Bd. 29, 1894.
- '95. HERTWIG, R.—Ueber Centrosoma und Centralspindel. Sitz.-Ber. Ges. Morph. u. Phys. München, 1895.
- '96. BOVERI, TH.—Ueber das Verhalten der Centrosomen bei der Befruchtung des Seeigel-Eies. Verh. d. Physikal.-Med. Ges. z. Würzburg. N. F. Bd. 29, 1895.

- '96, *a.* ZIEGLER, H. E.—Einige Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte der Echinodermen. Verh. deutsch. Zool. Ges. 1896.
- '97. BOVERI, TH.—Zur Physiologie der Kern- und Zelltheilung. Sitz.-Ber. d. Physik.-Med. Ges. Würzburg, 1897.
- '97, *a.* IKENO, S. and S. HIRASE.—Spermatozoids in Gymnosperms. Ann. of Botany, Vol. XI, 1897.
- '97, *b.* HERMANN, F.—Beiträge zur Kenntniss der Spermatogenese. Arch. f. micr. Anat. Bd. I, 1897.
- '97, *c.* WEBBER, H. J.—The Development of the Antherozoids of *Zamia*. Bot. Gazette. Vol. XXIV, 1897.
- '97, *d.* WEBBER, H. J.—Notes on the Fecondation of *Zamia* and the Pollen-Tube Apparatus of *Ginkgo*. Bot. Gazette, 1897.
- '98. BELAJEFF, WL.—Ueber die Cilienbildner in den spermatogenen Zellen. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Jahrg. XVI, 1898.
- '98, *a.* IKENO, S.—Zur Kenntniss des sogenannten Centrosomen-ähnlichen Körpers im Pollenschläuche der Cycadeen. Flora, Bd. 85, 1898.
- '98, *b.* ZIEGLER, H. E.—Experimentelle Studien über die Zelltheilung, I. Arch. f. Entwm. Bd. VI, 1898.
- '98, *c.* HIRASE, S.—Etudes sur la Fécondation et l'Embryogénie du *Ginkgo biloba* (second mémoire). Jour. Coll. Sci. Vol. XII, 1898.
- '98, *d.* SHAW, W. R.—Ueber die Blephaloplasten bei *Onoclea* und *Marsilia*. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Jahrg. XVI, 1898.
-

Explanation of Plate XIX.

<i>a.</i> ,	archoplasm.	<i>n.</i> ,	nucleus.
<i>a. sp.</i> ,	archoplasmic spindle.	<i>r. f.</i> ,	radial fibres.
<i>c.</i> ,	centrosome.	<i>t.</i> ,	tentacle.
<i>fl, fl'</i> ,	flagellum.	<i>th.</i> ,	teeth.
<i>f. v.</i> ,	food vacuole.		

Figures 2, 3 and 12 were drawn from life; all the others, with the exception of fig. 10, from entire preparations treated with Flemming's fluid and iron-hæmatoxylin with or without bordeaux.

Fig. 1. Part of a specimen nearly completely divided into two daughter-individuals, which are still connected by a narrow bridge of protoplasm. Close to the nucleus is seen a large archoplasmic mass from which a short tentacle (*t*) has just been formed. Zeiss' apochromatic lens with eye-piece 6.

Fig. 2. A living specimen, just divided and with the daughter-individuals still connected by a broad bridge of cytoplasm. At one side of the nucleus is seen a dark archoplasmic mass (*a*) from which the tentacle (*t*) is just being developed. Zeiss' objective *B* with eye-piece 2.

Fig. 3. Similar to fig. 2, but the tentacle (*t*) slightly more advanced in development.

Fig. 4. Part of the central plasma from an individual nearly completely divided, the daughter-individuals being connected only by a very narrow bridge of cytoplasm which was severed during treatment with the reagent. The tentacle (*t*) is situated as before in the median part of a darkly stained archoplasm. Besides this, the teeth (*th*) and flagellum (*fl*) are already formed. The latter also develops itself out of the archoplasm. Zeiss' apochromatic lens with compensation eye-piece 6.

Fig. 5. One of the spore-forming spindles from a stage of 18 cells, of which 10 were situated on one side and 8 on the other. The centrosome (*c*), radial fibres (*r. f.*) and an accumulation of nucleoplasm at the ends of chromosomes are distinctly observable. Zeiss' apochromatic lens with compensation eye-piece 12.

Fig. 6. Similar to the preceeding figure, but the two dividing nuclei still connected with each other. Two centrosomes (*c*) still in connection with each other are seen in only one of the four archoplasmic masses. Radial fibres (*r. f.*) are distinctly to be seen. Zeiss' apochromatic lens with compensation eye-piece 6.

Fig. 7. Penultimate stage of the division of spore-forming cells showing the lengthening of the archoplasmic spindle. Zeiss' apochromatic lens with compensation eye-piece 6.

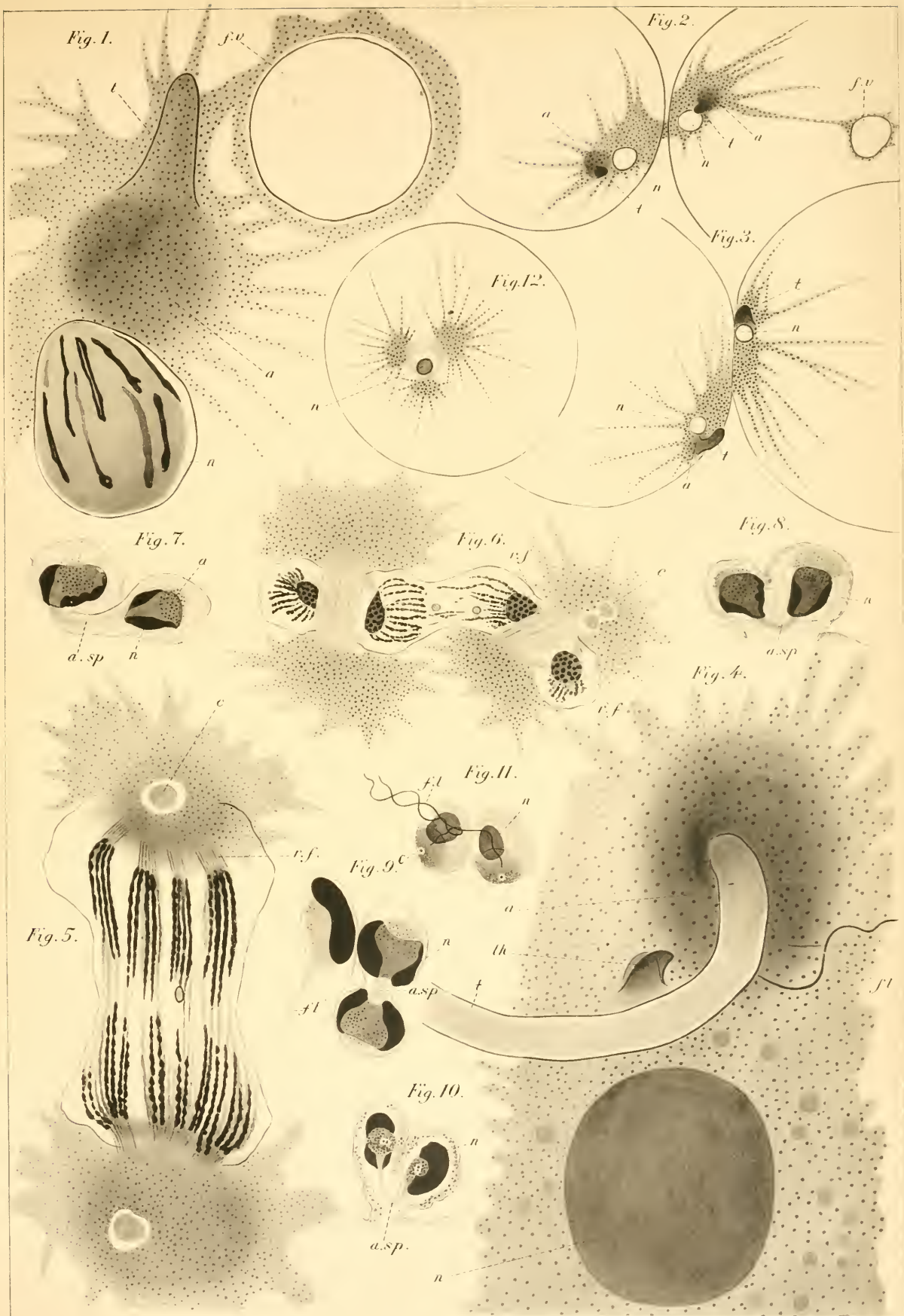
Fig. 8. Similar to fig. 7.

Fig. 9. Last division of the same drawn under a high power. On the right is represented a cell in which the archoplasmic fibres are still very short; on the left a daughter-cell which has just finished its division and in which the fibres (f') are in the process of elongation to form the flagellum of the spore. Zeiss' apochromatic lens with compensation eye-piece 12.

Fig. 10. Penultimate division of the spore-bud in which two centrosomes are very distinctly observable in each archoplasmic mass. Section stained with iron-haematoxylin and bordeaux. Zeiss' apochromatic lens with compensation eye-piece 6.

Fig. 11. Two ripe spores just leaving off the mother-animal. Centrosome (c) surrounded as usual by a clear space lies in the granular mass of archoplasm which nearly fills the whole anterior portion of the spore. Cytoplasm in the posterior portion shows a beautiful reticular or alveolar structure. Zeiss' apochromatic lens with compensation eye-piece 6.

Fig. 12. Spore-forming individual with a tripolar spindle but with the nucleus in the usual resting condition. Zeiss' objective B with eye-piece 2.



Notes on Some Exotic Species of Ectoparasitic Trematodes.

By

Seitaro Goto,

Professor in the First High School, Tokyo.

With Plates XX & XXI.

The present notes contain the substance of a paper read by me at a sectional meeting of the Third International Congress of Zoologists held in Leyden (1895), together with descriptions of a few additional species. Some of these results have been communicated to my friend Dr. G. Saint-Remy of Nancy and incorporated by him in his recently published "*Complément du synopsis des Trématodes monogénèses*" [’98]. The following gentlemen have materially helped me in various ways, and I wish here to express my best thanks to them: Drs. C. W. Stiles and A. Hassall of Washington, Prof. A. E. Verrill of New Haven, Prof. F. J. Bell of the British Museum, and Dr. G. Saint-Remy of Nancy. I must also note my deep obligation to Prof. A. Agassiz for enabling me to study in his laboratory in Newport, R. I., where many of the new species described in the following pages were collected. To the authorities of Harvard University and of the U. S. Fish Commission Laboratory

in Woods Holl, Mass., my sincere thanks are due for affording me the use of a table in the latter Laboratory.

Phyllonella hippoglossi (O. F. Müller).

This is the *Epibdella hippoglossi* of P. J. van Beneden and of Monticelli. In his work of 1888, the latter author distinguishes the present genus from *Epibdella*, but in his later paper ['91, p. 125] he unites the two genera into one. According to my own observations these two genera are very closely related to each other, but they are distinguished by the fact that *Epibdella* is provided with well developed anterior suckers with distinct borders, while *Phyllonella* is destitute of any anterior sucker in the true sense of the word, the anterior suckers being replaced by a membranous projecting portion of the body, in which lie innumerable unicellular glands (fig. 1). The figures of van Beneden and Monticelli may perhaps lead one to infer that these authors believed to have had before them true suckers with distinct borders; but their descriptions clearly show that this was not the case. Van Beneden says, "Ils ont la forme d'un coussinet; il n'y a point de bord libre ni d'excavation au milieu; on ne distingue point de fibres rayonnées ou circulaires dans ses parois, et c'est à peine si on peut même dire qu'ils forment saillie. Ce sont des organes qui prennent leur développement seulement dans d'autres Vers et qui sont ici dans un état rudimentaire" ['61, p. 22]. Monticelli also has recognized this fact and proposed the name of "pseudoventose" for the organs in question ['91, p. 106]. We can, however, scarcely speak of the "organs" (in the plural), since the glands above referred to are present on the dorsal side uniformly in all parts of the membranous portion (fig. 2), and their segregation in two

groups is only indicated by the presence of a notch in the posterior border of the area occupied by the glands (fig. 1). The apparently distinct borders observed and figured by the preceding authors are caused by the presence of the numerous outlets of the unicellular glands, which open close to each other on the lateral portions of the ventral side of the membranous portion and are totally absent from the median groove separating them (fig. 2). These outlets contain, especially in their terminal parts, more or less secretion of a granular appearance having a great affinity for stains, and thus impart a dark aspect to the area occupied by them, whether in surface view or as a transparent object, or whether stained or not. The cells themselves are goblet shaped, the necks are very long, and the cell body is either finely or coarsely granular, or is filled with large vacuoles, according to the stages of secretory activity.

The posterior sucker is provided with three pairs of chitinous hooks of the form shown in fig. 4, which represents those of the right side as seen from the ventral surface. The most anterior piece is very stout and nearly straight and is sharply pointed at both ends; its length is 0.772 mm. The middle piece is much more slender and strongly recurved; it is very long, being 1.38 mm. The posterior piece is exceedingly small and consists of two portions, the basal flat portion somewhat like the scales of *Lepidoptera*, and the distal hook like portion; the total length is only 0.099 mm. Besides these three pairs of hooks there is, imbedded in the mesenchyma, usually a group of chitinous granules of an irregular shape on the inner side of the anterior piece.

According to the statements of van Beneden and Hesse ['64, p. 71] and of Cunningham ['90, p. 94] there are only two

pairs of chitinous pieces in the posterior sucker of *Ph. soleae*, but this difference can not be regarded as of generic value. I am, moreover, inclined to suspect that the most posterior pair were overlooked by these authors, owing to their exceedingly small size as compared with the other pairs.

A number of gigantic cells are always associated with the anterior parts of the chitinous hooks. They are situated strictly symmetrically on either side of the posterior sucker, so that a description of one side will serve for both. As shown in fig. 5, two cells are associated with the most anterior piece and five with the middle piece. They are all of an irregular form, have a coarsely granular protoplasm, and send out processes, which are closely associated with the muscular fibres attached to the chitinous pieces. As the material at my disposal was very old and not sufficiently well preserved, I could not make out the intimate connection of these protoplasmic processes with the surrounding tissues. But there is no doubt about their close contiguity to the muscular fibres of the chitinous pieces on the one hand and their independence from the network of nervous tissue, which is clearly visible in the sucker and a small portion of which is reproduced in fig. 7. In fact the nervous network is situated on a different level in the sucker, being confined more to the deeper layer, while the gigantic cells under consideration are situated close to the ventral surface, just inside the chitinous pieces (fig. 6). In view of these considerations and comparing them with the beautiful results obtained by Bettendorf ['97] and others on the muscle cells of flatworms I think I am not going much amiss in regarding the cells in question as myoblasts, developed in connection with the strong musculature of the chitinous pieces. I should recommend their further study

to the students who can command fresh specimens of the present species, since these cells will, in my opinion, form, from their gigantic size and the stoutness of their processes, especially fit objects for the application of the methylene blue or Golgi method. For instance, the fusiform cell on the left side of the anterior chitinous piece shown in fig. 5, measures $74\ \mu$ across. Besides the cells shown in fig. 5, I have observed a few similar cells in their vicinity, but they seemed to me inconstant both in position and number.

The descriptions of the genital organs given by van Beneden ['61] and Cunningham ['90] require some comments and corrections. The general arrangement of these organs are very similar to that of the allied genus *Epibdella*, but presents some peculiar features. There are two genital openings, the common genital pore and the vaginal pore (fig. 3), the former being situated on the left side of the body close to the lateral margin, and directly behind the hind end of the anterior membranous portion of the body, and the latter lying slightly internal to the former and at a short distance behind it. The vaginal canal proceeds obliquely backward and opens into the yolk reservoir just as in *Tristomum* and *Epibdella*, and bears no seminal receptacle on its course. It has been observed by van Beneden ['61, p. 34] and designated in his figure ['61, pl. III, fig. 1] as a "glande s'ouvrant à côté de l'orifice des organes sexuels," of the connection and function of which, however, the author was not quite sure. Cunningham ['90] also describes a "vesicula seminalis" in connection with the vas deferens; but it can not be anything else than the vagina. Again, van Beneden speaks of "deux vésicules séminales" ['61, p. 29]. Here, however, I must point out the discrepancy of terminology between his text and figure.

In the former he calls the prostate gland and the internal cavity of the penis "vésicules séminales," and the receptaculum seminis "vésicule copulative" [p. 32], while in the explanation of the figure relating to the point [pl. III, fig. 1] he calls the latter "vésicule séminale interne," and the prostate gland alone "vésicule séminale."

The penis is a hollow, pear-shaped body with a comparatively thin wall, lying in the expanded blind end of the genital atrium. The terminal portion of the vas deferens enters its wall at its hind end, and expanding slightly, forms a sort of seminal reservoir, as in many species of *Tristomum*. The internal cavity of the penis communicates with that of the prostate gland by means of a short narrow canal, and is usually filled with a finely granular mass, the secretion of the prostate gland.

The prostate gland is an irregularly rounded, vesicular organ lying directly behind the penis. In the specimens examined by me the internal cavity was almost completely filled with a finely granular mass staining deeply in carmin. The structure of its wall could not be made out in my sections, but I think I may safely assume that the granular mass just referred to has been secreted by the protoplasmic wall.

The receptaculum seminis lies in the proximal portion of the oviduct at a short distance from the ovary, and is, as correctly observed by van Beneden, a vesicular organ consisting of five to six lobes, and opening directly into the oviduct. Between it and the ovary, but nearer the former, the oviduct receives the unpaired yolk duct coming from the yolk reservoir, from which it originates on the dorsal side a little towards the anterior, and proceeds slightly backward on its way to the oviduct. In most species of *Tristomum* and *Epibdella* the shell glands open into

the oviduct directly behind the ootyp; but in the present species the latter lies at a considerable distance forwards, about half way between the openings of the shell glands and the opening of the uterus into the genital atrium. The latter is a slender canal-like cavity and is expanded only at its posterior end, where it contains the penis.

Epibdella sciencæ P. J. v. Beneden.

The following notes on this species are based on a single mounted specimen in possession of Dr. Stiles of Washington, who has kindly permitted me to study it. The specimen is stated to have come from Dr. P. Sonsino of Pisa and to have been found on *Sciæna umbra*.

The specimen (fig. 8) is very small, being only 13 mm. long, but the genital organs appear to be mature, as the vas deferens and the seminal receptacle are filled with spermatozoa.

As stated under the foregoing species, the genus *Epibdella* is distinguished from it by the possession of well developed anterior suckers. These are circular in the present species and are roughly one third as large as the posterior sucker in diameter. The latter is armed with three pairs of hooks, which have been well described by van Beneden ['61]. The most anterior piece (fig. 9) is considerably larger and stouter than the others, and is 0.72 mm. long; its posterior end is bifurcated, and at its middle it has a broad triangular process on one side, which is directly continued into one of the branches of the bifurcation. The middle piece, as measured on my specimen, is 0.30 mm. long; but I suspect that its posterior portion is wanting. The most posterior piece is provided with a very distinct hook at its hind end. The anterior portion is lamellar

and is divided into two by a deep incision. It is 0.22 mm. long.

The general arrangement of the genital organs is essentially similar to that of other species of the genus. The prostate gland, the "vésicule séminale" of v. Beneden ['61, p. 35], is oval, and in my specimen is entirely filled with a coarsely granular mass, which stains deeply with carmin.* It opens into the cavity of the penis by means of a very short duct traversing the wall of the penis. The latter is comparatively long and slender, and tapers gradually towards its apex. The vas deferens undergoes convolutions similar to those found in other species, and opens into the cavity of the penis at a point removed from its proximal end about one third of its total length. Van Beneden speaks of a "vésicule de dépôt" at the point of union of the two vasa efferentia ['61, p. 35]; but in my specimen none could be observed. The ootyp is very distinct and is situated close to the penis; the uterus is consequently very short, and the oviduct proportionately long.

One peculiarity of this species lies in the possession of a single genital pore for both the common genital pore and the vaginal opening of other species. In all the other species of this genus, and in *Phyllonella* and *Tristomum*, the vaginal opening is separated from the porus genitalis communis, and the union of the two must be looked upon as of rather rare occurrence. The vaginal canal presents near its posterior end a swelling representing the receptaculum seminis, from which a short canal leads into the yolk duct. There was no yolk reservoir in my specimen; but this can not be regarded as proving its total absence, since its formation is more or less dependent on the accumulation of the yolk cells.

*The specimen was stained with acid carmin.

Tristomum leve Verrill.Syn.—*Tristomum histiophori* Bell. ['91.]*Tristomum ovale* Goto. ['94.]

In the original description of *Tristomum ovale* ['94, pp. 241-244] I expressed the suspicion that it might prove identical with the *Tr. histiophori* of Bell ['91], and in a sectional meeting of the Third International Congress of Zoologists held in Leyden, I stated that *Tr. ovale* Goto must be regarded as a synonym of *Tr. leve* Verrill ['75, p. 80; '85, pl. 43]. This latter conclusion was based on an examination of a type specimen of *Tr. leve*, which was kindly given me by Prof. Verrill. Subsequently, on my visit to the British Museum, Prof. Bell was so kind as to give me some specimens of *Tr. histiophori*; and a comparison of these specimens with each other and with those of *Tr. ovale* has brought to light some additional facts which further elucidate the affinity of these forms.

The specimen from Prof. Verrill is rather old, but the important points can all be made out. The external features of the body as well as the arrangement of the internal organs are exactly similar to what I have observed in *Tr. ovale*, except in two points; viz. the length of the hooks in the posterior sucker and the presence of numerous chitinous corpuscles on the dorsal surface of the body. These corpuscles were noticed by me from the first, but as there was a crusty precipitate on the specimen before mounting, I was not quite sure whether these corpuscles were really chitinous structures belonging to the worm or whether they were not extraneous encrustment. The presence of similar corpuscles in the specimens of *Tr. histiophori* has, however, convinced me that they were integral parts of the worm.

They are mostly confined to the marginal part of the body, but are also present, although sparsely, on the more internal parts. They are somewhat similar to the chitinous corpuscles of *Tr. coccineum* and *Tr. mola*. Each corpuscle consists, namely, of a basal rounded portion imbedded in the investing membrane of the body, and a projecting portion which is either bi-, tri-, or quadricuspid (fig. 10). They are of various size, the smallest ones being about 10 μ across at the base and the largest ones being three times as large. They do not form transverse rows, as in *Tr. coccineum*, nor do they form such a regular longitudinal row on either side of the body, as in *Tr. sinuatum* and *Tr. biparasiticum*, but are scattered singly in the marginal portion of the body, on the dorsal side. The most external ones, however, tend to form a longitudinal row. It is needless to remark that these chitinous corpuscles are entirely absent in the specimens of *Tr. ovale*.

The second point of difference between the forms under consideration lies in the difference in size of the hooks in the posterior sucker. In the specimen of *Tr. leve* they measure 0.63 mm. in length, while in *Tr. histiophori* they are 0.85 mm. long. In *Tr. ovale* they are 0.91 mm. This difference between *Tr. histiophori* and *Tr. ovale* may perhaps be attributed to errors of observation, but the difference between *Tr. ovale* and *Tr. leve* can not be so accounted for. With all this difference in size, the hooks are remarkably similar in form in all the three forms.

With the facts above detailed in mind I propose to amalgamate the three species, *Tr. leve* Verrill, *Tr. histiophori* Bell, and *Tr. ovale* Goto into one, which, agreeably to the law of priority, must be called *Tristomum leve* Verrill, and to distinguish

the form described by me as *Tr. ovale* as var. *inermis*, and the forms described by Verrill and Bell as var. *armata*.*

Hexacotyle thunninæ (Parona et Perugia).

This is the *Octocotyle thunninæ* of Parona and Perugia ['89]. An examination of a mounted specimen from Prof. Parona in possession of Dr. Stiles, who has kindly allowed me to study it, proves beyond doubt that it must be referred to the genus *Hexacotyle*, as diagnosed in my "Studies" ['94]. The body is, generally speaking, lanceolate, narrow and pointed anteriorly, but broad and tongue shaped posteriorly (fig. 13). The whole body may be divided into three portions: the most anterior slender portion, which is very short and occupies only a little over one eighth of the whole length; this is followed by a broadened portion occupying roughly about one third of the rest; then follows a portion of nearly uniform width, which is, however, slightly expanded at the posterior end. There are four pairs of semi-ellipsoidal posterior suckers arranged on the convergent sides of the tongue like portion. They are nearly of the same size, and the most posterior pair are only slightly smaller than the rest, the longer diameter being 0.22 mm.† as against 0.36 mm. of the first two pairs. In all the other species of *Hexacotyle*, the most posterior suckers are considerably smaller than the others; and the peculiarity just mentioned is alone enough to establish the present species. Each sucker is provided with

*Setti, in his recently published paper ['99] which I received after the above had been written down, has also come to the conclusion that my *Tr. ovale* is identical with *Tr. leve* Verrill and *Tr. histiophori* Bell. As to the opinion of the same writer on the synonymy of *Tr. rotundum* and *Tr. coccineum*, I can only agree with him; the differences between the two, enumerated by me ['94, p. 247] are too trivial to be of specific value.

†The average of the measurements on the two sides.

three chitinous pieces, one somewhat large, saddle-shaped piece in the middle, and two smaller pieces at the two ends (fig. 14). There are two pairs of hooks at the posterior end of the body, between the hindmost pair of suckers. The external pair are considerably larger, and the hook is provided with a lateral barb-like process at the middle; they measure 0.128 mm. in length (fig. 15 *b*). The internal hooks are very slender and are slightly curved at the middle; they are only 0.048 mm. long.

The common genital aperture is situated near the end of the anterior slender portion of the body, and the vaginal opening at a short distance behind it, at the boundary between the anterior two portions of the body. The vaginal opening is armed with two chitinous bodies forming a pair, bearing numerous denticuli on the inner side. In their paper of 1889 Parona and Perugia mistook the vaginal opening for the common genital aperture, and although I have not access to their paper of 1892, it appears from the resumé of Saint-Remy, that they repeat the same error in their note on *Hexacotyle thynni* [Saint-Remy, '98, p. 556], and mistake the common genital pore for the vaginal opening.

The ovary could fairly be made out in Dr. Stiles' specimen, and is a triangular mass situated in the median line, at the hind end of the second expanded portion of the body.

Octocotyle seombri (Kuhn).

In my "Studies" ['94, p. 206] I expressed the suspicion that the two species described by me as *O. major* and *O. minor* might have been confounded and regarded as a single species by European writers. Relying, however, on the figures of Parona and Perugia ['89] I then concluded that my suspicion

was not well founded. While I was working in Mr. Agassiz's laboratory in Newport I collected some specimens of *Octocotyle* from the gills of the mackerel (*Scomber scomber*), and an examination of these has shown that they belong to my *O. major*, having five pairs of penis hooks and a single pair of hooks at the posterior end of the body, the forms of these hooks as well as the other characters perfectly agreeing with those of *O. major*. This has revived the suspicion expressed in my "Studies," and a comparison of the figures and descriptions of Dujardin, van Beneden, and Parona and Perugia has led me to reverse my former conclusion and to recognize two species in the published descriptions of *O. scomberi*. Thus, Dujardin as well as Parona and Perugia give the number of penis hooks as twelve; again, according to Parona and Perugia ['89] there are two pairs of hooks at the posterior extremity of the body, of which the internal pair are considerably smaller than the other. The figures of these hooks given by the last named authors are, indeed, totally different from those of *O. minor*, and I was led by them to the conclusion stated in my "Studies;" but a careful study of the description of Parona and Perugia leads me to infer that the words "fig. 3," referring to the hooks in question, must be a *lapsus calami*, and that the figures must represent the penis hooks. Mark, on this point, the words describing these hooks, "quelli del paio superiore sono piu esterni, piu grossi e *con due denticoli basali*." It appears, then, that Dujardin and Parona and Perugia had before them *O. minor*. It must be remarked, however, that the dimensions given by Dujardin correspond better to those of *O. major*. Van Beneden and Hesse, on the other hand, give the number of penis hooks as ten, which is characteristic of *O. major*.

It appears, therefore, that two species must be recognized under the name of *O. scombri*, viz., *O. major* Goto and *O. minor* Goto. Unfortunately the original paper of Kuhn ['29] is not accessible to me, and I can not decide to which species his specimens should be referred. If, however, his description and figures should prove insufficient to decide the present question, I should propose to retain the name of *O. scombri* for my *O. major*.* It goes without saying that the former name should then also appear as a synonym *pro parte* of *O. minor*.

It may be added in conclusion that the posterior hooks of the specimens of *O. major* from the mackerel taken off Newport, measured 0.112 mm., a figure almost coinciding with the one obtained for *O. major* ['94, p. 203].

Polystomum Hassalli n. sp.

(Pl. XXI, figs. 16 & 17).

Total length of the body 1.5 mm., body proper ovate; adhesive disc hexagonal, the hemispherical suckers occupying the angles of the hexagon, and each with a minute hook in the centre (fig. 17 *b*); with three pairs of hooks between the most anterior pair of suckers, and two pairs between the most posterior, these hooks and those in the suckers being all of the same form and measuring 0.33 mm. in length. The larger hooks between the most posterior suckers bifurcated towards the base, without any lateral process, measuring 0.125 mm. in length. Anterior sucker large. Oesophagus wanting; intestine bifurcated, tubular, without lateral branches, the two legs ending independently at the front end of the adhesive disc, and together enclosing an

* Following Articles 35 and 36 of the "Règles de la Nomenclature" adopted by the two International Congresses of Zoology held in Paris and Moscow.

oval area, in which lie the ovary and the testis. Common genital pore lying midway between the front end of the body and the front end of the adhesive disc. I counted 15 penis spines, which are straight and bear a wing-like process at the middle, and are 0.028 mm. long; but as their number in other species is always even, I think that there are 16 in the present species. Testis irregularly ovoidal, large, with lobulated margins, nearly filling up the posterior half of the area enclosed by the intestinal branches. Ovary small, somewhat comma-shaped in the ventral aspect, sometimes lying in the right half of the body and sometimes in the left half. The oviduct arises from the smaller end of the ovary and proceeds obliquely forward, and opens into the uterus, which is situated directly behind the common genital pore. Vaginal openings lateral, without papillæ, midway between the front and hind extremities of the body proper, the two vaginal canals directed almost straight across the body and meeting in the median line. Genito-intestinal canal slightly behind the vagina, on the same side as the ovary. Vitelline lobes not very numerous, separated from one another, mostly confined to the lateral portion of the body, but also present in the median portion behind the testis.

Here it may be in place to make a remark on the type specimen of Leidy's *Polystomum oblongum* from the urinary bladder of the food terrapin (*Pseudemys rugosa*), which I was enabled to examine through the kindness of Dr. Stiles. At my suggestion the specimen was mounted; but it was in a rather miserable condition, the hooks of the adhesive disc being all gone, except those in the suckers. Enough could, however, be made out to prove that the species represented by it was not the *P. oblongum* of Wright ['79]. There were, namely, 16

penis spines, which were *all of the same size and form*, measuring 0.66 mm. in length. Each spine consisted of two portions, a distal awl-shaped part with an expanded base, and a handle-like part consisting of two slender filaments (fig. 18). In *Polyst. oblongum* Wright there are 16 penis spines, but these are alternately small and large. Hence, Leidy's *P. oblongum* is not identical with *P. oblongum* Wright; nor can it be referred to the species here described, the form of the penis spines being very different. It must be a new species; but it would be useless to name it in the absence of any adequate description.

The new species here described was found by Dr. A. Hassall of Washington in the urinary bladder of *Kinosternon pennsylvanicum* in Bowie Prince George County, Md. My best thanks are due to Dr. Hassall for kindly giving me several of the specimens.

Microcotyle pomatomi n. sp.*

(Pl. XXI, fig. 27).

Body symmetrical, elongated; length 4 mm., of which nearly the posterior one-third bears about 70 suckers on either side and does not contain any internal organs, except the terminal portion of the intestine; the sucker-bearing portion projecting a little in front on the ventral side. Oesophagus of moderate length, terminating a little behind the common genital

* I may take this opportunity of replying to Drs. Parona and Perugia, who criticise me for "neglecting," in my descriptions of the new species of *Microcotyle*, the chitinous armature of the genital atrium, which to them constitutes "il carattere veramente differenziale delle varie specie" ['96, p. 3]. If, now, one turns to my "Studies," to which the above criticism refers, one will see that I devoted no less than four full pages to the description of the genital atrium, including the spines, of *Microcotyle* in the anatomical part, and then again gave the points peculiar to each species in the systematic portion. I must at the same time express a warning against taking any *single* character, however decisive it may appear to be at the time, as the criterion for determining species. The agreement of a single character does not always prove identity of species.

pore; intestine with numerous lateral, bifurcating branches both on the inner and outer sides, terminal portion without lateral branches and projecting beyond the vitellarium, that of one side slightly longer than the other. Common genital opening a little in front of the hind end of the oesophagus; genital atrium spacious, armed with slightly recurved conical spines varying in length from 13μ to 16μ . Ovary irregularly S-shaped in the dorsal aspect, presenting a convex border anteriorly, and with the posterior end folded several times on itself. The oviduct arises on the right side, and proceeding obliquely backwards and mediad to near the front end of the testes, turns forwards and is continued into the ootyp; no seminal receptacle was observed on its course. Vitellaria almost completely enclosing the intestine and its lateral branches, but leaving the front and hind ends free. Paired yolk-ducts arising a little in front of the middle of the body proper, uniting in the median line at the point corresponding to the middle of the ovary; the single yolk duct thence proceeding posteriorly and opening into the oviduct close to where the latter turns forwards to become the ootyp. Vaginal opening dorsal and median, as much behind the posterior end of the oesophagus as the common genital aperture is before it; vaginal canal long and dividing into two only at its hind end just before opening into the paired yolk-ducts. Testes about 50, small, extending from the hind end of the ovary to near the hind end of the body proper.

Habitat.—Gills of blue-fish (*Pomatomus saltatrix*).

Loc.—Newport, R. I.

Microcotyle stenotomi n. sp.

(Pl. XXI, fig. 28.)

Body symmetrical, narrow, 2.5 mm. long, of which the

sucker-bearing portion occupies about one-third; the latter slender and narrow and joined to the body proper by a slender stalk-like portion, with about 46 pairs of minute suckers; the anterior end of the sucker-bearing portion projecting on the ventral side somewhat in front of the point of union with the body proper. Oesophagus rather short, the main intestinal branches with numerous secondary branches on the outer side, which bifurcate only once or twice, and with very short diverticula on the inner side; one of the main branches extends backwards further than the other. Common genital opening on the same level as the hind end of the oesophagus; genital atrium moderately spacious, armed with numerous very small, conical, slightly recurved spines, 4-5.6 μ long. Ovary incompletely S-shaped in the dorsal aspect, presenting an inverted V-shaped border anteriorly, the hind half very slender, and the posterior somewhat thickened end folded once or twice on itself. Oviduct arising on the right side, and proceeding obliquely backwards and mediad till the hind end of the slender portion of the ovary, and then turning forwards to become the ootyp; bearing a distinct receptaculum seminis at the middle of its course. Vitellaria extending from a short distance behind the beginning of the intestine to the hind end of the shorter of the two main branches. Paired yolk-ducts arising at a point removed from the front end of the ovary $1/5$ as much as the common genital opening, uniting on the same level as the middle of the ovary, and the single yolk-duct thus formed opening into the oviduct close to the ootyp. Vaginal opening dorsal and median, midway between the front end of the body and that of the ovary; vaginal canal tolerably long and dividing into two only

a short distance before opening into the paired yolk-ducts. Testes only about a dozen, small.

Habitat.—Gills of scup (*Stenotomus chrysops*).

Loc.—Newport, R. I.

Microcotyle hiatulæ n. sp.

(Pl. XXI, fig. 29.)

Body symmetrical, anteriorly blunt, 3.5 mm. long, of which the posterior one-fourth bears about 23 pairs of suckers on either side; the sucker-bearing portion projecting slightly in front on the ventral side. Oesophagus of moderate length; the main intestinal branches of unequal lengths, one of them extending much more backwards into the sucker-bearing portion of the body, with numerous bifurcating branches on the inner and outer sides, those of the former being, however, very short. Common genital pore a short distance in front of the hind end of the oesophagus; genital atrium with numerous conical, slightly recurved spines, ranging in length between 15μ and 18μ . Ovary somewhat like a hastily written capital E of the current hand, presenting a very convex border in front. The oviduct arises on the right side, and undergoes one or two windings on its course obliquely backwards and towards the left side to the posterior end of the ovary, where it turns forwards to become the ootyp. Vitellaria extending from near the hind end of the oesophagus to the hind end of the body proper. Paired yolk-ducts arising about one-fourth as much in front of the ovary as the common genital opening, and uniting in the median line a short distance in front of the ootyp; the median yolk-duct opening into the oviduct at a short distance from the ootyp. Vaginal opening median and dorsal, as much behind the front end of the intes-

tine as the common genital opening is in front of it; vaginal canal tolerably long and dividing into two when it has proceeded a little over one-half of the distance between the vaginal opening and the front end of the ovary. Testes large, about 15 in number, extending from the hind end of the ovary to a little in front of the posterior end of the vitellaria.

Habitat.—Gills of black-fish (*Hiatula onitis*).

Loc.—Newport, R. I.

Microcotyle longicauda n. sp.

(Pl. XXI, fig. 30 & 31.)

Body symmetrical, elongated, pointed at the two ends, 6 mm. long, the ratio of the sucker-bearing portion to the body proper being 7:11; number of suckers about 120 on either side. Oesophagus moderately long; the main intestinal branches of equal length on the two sides, with numerous bifurcating, lateral branches on the inner and outer sides, except in the most posterior portion extending beyond the vitellaria, the branches of the inner side being much shorter than those of the outer. Common genital opening a short distance in front of the hind end of the oesophagus. Genital atrium very spacious, and divisible into two portions, an anterior and a posterior, the latter being less capacious; atrial spines conical and slightly recurved, arranged in two groups (fig. 31) corresponding to the two portions of the atrium just mentioned, and the posterior group being again divided in the median line. The spines of the anterior group range in length between 13μ and 16μ , but those of the posterior group are much shorter, being 9μ or less. Ovary like the anterior two-thirds of an S in shape, presenting an almost straight border in front. Oviduct arising on the right side and

proceeding slightly backwards but mostly towards the left side to the level of the hind end of the ovary, where it turns forwards and becomes the ootyp. Vitellaria extending from near the front end of the intestine to near the hind end of the body proper. Paired yolk-ducts arising in the middle of the body proper and uniting in the median line at the front end of the ootyp; the single yolk-duct opening into the oviduct at a short distance from the ootyp. Vaginal opening dorsal and median; vaginal canal long and dividing into two just before opening into the paired yolk-ducts. Testes small and about 55 in number, extending posteriorly to a short distance in front of the hind end of the vitellaria.

Habitat.—Gills of weak-fish (*Cynoscion regale*).

Loc.—Newport, R. I.

Acanthocotyle Verrilli n. sp.

(Pl. XXI, figs. 25 & 26.)

The genus *Acanthocotyle* was founded by Monticelli in 1888 ['88, p. 97], and two species were subsequently described by him ['90, p. 2-3].*

* While the present paper was awaiting for the press I received the first number of the "Archives de Parasitologie, t. ii," in which is contained a paper by my friend, Prof. F. S. Monticelli, on the present genus ['99]. In it the author describes a new species, the third of the genus, named *A. oligoterus*. That the species here described can not be identified with the above named one is, however, beyond doubt, as may be seen from a comparison of the following text with the description of Monticelli.

There is another point on which I wish to make a remark, viz. the position of the genital openings. The plates to accompany Monticelli's paper is unfortunately not yet published, but it appears from his descriptions that in all the European species the male and vaginal pores lie in the median line, and the female pore on the left side close to the lateral margin. As stated in the text, my observations were made on a single mounted specimen, and although I believe them to be in the main correct, still examination of serial sections is in all similar cases exceedingly desirable. I must therefore leave my statements to be confirmed or rectified by somebody having sufficient material.

In the new species the body is of almost uniform breadth, and presents a slightly concave border anteriorly. There is also a distinct constriction at the level of the pharynx. The posterior sucker is large and circular, and has 34 radii consisting of numerous hollow chitinous hooks. These radii leave the central area of the sucker free, and the most posterior four or five pairs gradually decrease in length backwards, so that there is a backward extension of the central area. The longest radii consist of about eleven hooks and the shortest of only four. Each hook is hollow and strongly curved at the middle, and consists of a thickened basal portion and a slightly slenderer distal portion terminating in a solid claw (fig. 26). The internal cavity of the hook is filled with a finely granular substance, and a single oval nucleus containing a nucleolus could always be observed near the basal end. At the hind end of the posterior sucker there is, in the median line, a roundish appendage (*app. post.*) armed with filiform chitinous hooks somewhat like the upper part of an interrogation point. I can not exactly state the number of these hooks, but I counted more than twenty. Monticelli speaks of two anterior suckers; but there is none in the new species, and their places are occupied by two invaginations of the investing membrane of the body, in which open numerous unicellular glands. The invaginations are very narrow and deep, and appear like slits in the mounted specimen. Each gland cell is goblet-shaped and has a long neck which is much thickened just before opening into the invagination above mentioned. There is one compact group of these gland cells for each invagination, lying between the pharynx and the lateral margin of the body; their necks run in a bundle, and their thickened terminal portions form a pear-

shaped mass. The latter was probably mistaken for a sucker by Monticelli; for I find an exactly similar arrangement in *A. Lobianchoi*, a few specimens of which have been kindly sent me in exchange by Prof. Monticelli.

The oesophagus is exceedingly short, and the simple intestinal branches terminate a little in front of the centre of the sucker.

The terminal portions of the genital ducts could not be satisfactorily made out in the single specimen at my command; and although the results of my observations differ in some important points from those of Monticelli, I believe they are in the main correct.

The ovary is a spherical body lying in the median line at the hind end of the anterior one-third of the total length of the body. The oviduct starts from the anterior end of the ovary and presents an enlargement at the outset, which is perhaps the ootyp. If this is so, then the whole remaining portion of the duct must be called the uterus; this undergoes some convolutions, and proceeding obliquely towards the right side, opens into the hind end of a shallow genital atrium in the margin of the body, in the constriction mentioned above. There are about 37 testes as seen from the ventral side; and the vas deferens starts on the right side, between the ovary and the intestine. It then proceeds forwards, and just behind the intestinal arc, describes a loop, and after undergoing some additional convolutions, opens finally into the genital atrium at its front end. There are several enlargements in the course of the vas deferens. On the right side of the body just in front of the excretory vesicle there is another cavity of a spherical form. This, I believe, is the seminal receptacle, and the canal proceeding anteriorly from it and opening into the genital atrium between the uterus and the vas

deferens, must be the vagina. The vitellaria are quite extensive and are almost entirely confined to the lateral portions of the body external to the intestine.

Habitat.—On the body of a skate, above and below.

Loc.—Off Cape Cod. From Prof. Verrill, to whom my best thanks are due.

Dionchus Agassizi n. g. n. sp.

(Pl. XXI, figs. 19-24.)

The body is elongated, and the breadth gradually decreases backwards. The total length is 2 mm. as measured on a somewhat contracted specimen. The anterior end is triangular, with a pointed apex, and there is a shallow constriction just behind the pharynx. The posterior end terminates in an elliptical sucker, whose internal surface is divided into ten areas by as many radial ridges, which do not quite reach the centre of the sucker and thus leave here a circular depression (fig. 20). When killed with a hot solution of corrosive sublimate, the whole body, but especially the posterior portion, strongly curves towards the ventrum. This is due to the strong development of the longitudinal muscular fibres of the ventral side; and even in specimens killed under the pressure of a cover-slip, it is rare to prevent the curvature of the hind part of the body and to obtain fully the ventral aspect of the sucker. The latter is provided with one pair of strong hooks situated on either side of the centre. Each hook consists of a flattened basal portion and a recurved claw-like distal portion, and is hollow for the greater part. The basal portion has a thick process on one side. These hooks attach the worm so tenaciously to the substratum that the distal claw-like portion mostly breaks off in

the attempt to clean off the fragments of the tissue of the host. In connection with the sucker there are numerous unicellular glands in the posterior part of the body free from the genital organs. They are of various size and form according to the stages of secretory activity (fig. 22). The smaller ones are irregularly polyhedral and measure about $20\ \mu$ or less in diameter; the nuclei are very small and the cytoplasm is very finely granular, and has a strong affinity for stains. In this stage no distinct membrane could be observed. The larger gland cells are mostly of a globular shape, and the nuclei are large. There is a thin but distinct external membrane, the cytoplasm is coarsely granular and has less affinity for stains. There are also some spacious vacuoles of irregular form. These larger gland cells always send out large ducts, which form a bundle on either side of the body, and proceeding backwards, finally open, each bundle by itself, near the hind border of the sucker. The smaller cells above described are evidently gland cells in the interval of secretory activity, and the contents of the vacuoles in the larger cells are the mucus.

Along the antero-lateral borders of the body there are openings of numerous mucous glands, which impart a dark aspect to this portion. These glands are unicellular and goblet-shaped. The cell bodies lie at some distance from the external margin of the body, and contain either a finely or a somewhat coarsely granular cytoplasm according to the stages of secretory activity. The finely granular cytoplasm stains more deeply than the coarsely granular, but not very deeply after all. The nuclei are always very small and lie near the periphery. The ducts are very long, and open on the ventral side of the body close to the margin (figs. 19 & 24).

The mouth is situated at a short distance from the front end of the body, and leads directly into the cavity of the pharynx. The latter is drum-shaped, and along its anterior margin there are nine openings of the glands situated in its wall. The oesophagus is exceedingly short, and into it open by long necks the numerous unicellular salivary glands situated between it and the margin of the body. The cytoplasm of these glands is coarsely granular and stains very deeply. The intestine divides into two main simple branches, which proceed backwards and unite with each other at a distance from the posterior end equal to about one-third of the total length of the body. The lumen of the intestine is lined by a one-layered epithelium consisting of flat cells with small nuclei and a finely granular, weakly staining cytoplasm (fig. 23). There appears to be neither circular nor longitudinal muscle fibres for the intestine.

There is only a single main excretory vessel on either side of the body, from which numerous branches start in all directions. Anteriorly, the main vessels of the two sides unite with each other on the dorsal side of the brain, just as in *Tristomum*, then again divide into two and ramify several times at the front end of the body. At the level of the oesophagus the main vessels are much dilated and open to the exterior, each by means of a rather long vessel, on the dorsal surface of the body. The terminal flame cells could be very distinctly observed.

Of the nervous system I have not been able to make out very much. The main arrangement is perfectly similar to that of most other species. The brain is situated directly in front of the pharynx and contains four eye-spots arranged in the corners of an isosceles trapezoid.

The ovary is an irregularly U-shaped body lying at the front end of the middle third of the body ; but the two arms of the U are so close to each other that the ovary appears roundish in surface view. The oviduct starts from the anterior end of the left arm of the U, and after proceeding for a short distance forwards receives the openings of the shell glands and becomes the ootyp. This is very spacious and is the direct continuation of the oviduct ; its anterior end nearly reaches the anterior intestinal arc, just behind which begins the uterus. The latter is a rather slender duct proceeding directly towards the left side of the body and opening into the genital atrium side by side with the seminal vesicle. The shell glands are very numerous and large, and their long necks are very prominent even in surface view. The vitellarium is very extensive and occupies more than the middle two-fourths of the body ; it is present not only in the lateral portions but also in the median portion enclosed by the main intestinal branches, where the lobes closely intermingle with one another. Each paired yolk duct is formed by the union of two ducts coming from the anterior and posterior portions, arising just in front of the ovary. The single yolk duct is exceedingly short and opens directly into the oviduct at about the middle of its length.

There are two roundish testes, nearly equal in size, in the median line of the body, one lying at some distance in front of the other, behind the ovary. The vas efferens of the anterior testis starts from its hind end and curves towards its left side, where it joins the duct coming from the posterior testis, which gives it off from its front end. The vas deferens proceeds forward on the left side of the anterior testis and the ovary, and passing on the dorsal side of the paired yolk duct of the left

side, proceeds anteriorly and, undergoing a few convolutions on the left side of the ootyp, opens into the vesicula seminalis. The terminal portion of the vas deferens is always somewhat enlarged in contradistinction to the next adjoining portion, which is exceedingly narrow. The seminal vesicle is a pear-shaped sac lying in the left angle between the pharynx and the anterior intestinal arc, with its smaller end directed posteriorly and opening into the genital atrium. The vas deferens opens into the seminal vesicle at its middle, on the inner side.

The genital atrium is a spindle-shaped, elongated cavity appearing like the direct continuation of the uterus, extending between the point of union of the uterus and seminal vesicle and the common genital pore. The latter lies on the ventral side, close to the lateral margin, in the constriction dividing the anterior glandular portion of the body from the rest. I call it the genital atrium, because it appears to be lined by a membrane closely similar to the investing membrane of the body. The porus genitalis communis is exceedingly small.

There is no vagina.

Habitat.—Gill of a sucking-fish (*Remora brachyptera*).

Loc.—Newport, R. I.

The present species combines the characters of several genera. In its general aspect it somewhat resembles *Fridellicianella ovicola* Brandes ['94], but is distinguished by the absence of the vagina ("Seitenwulst" of Brandes*). It resembles *Phyllonella* in having two testes and the mucous glands at the anterior end

* If I may put on my own interpretation to the observations of another, I may state here that, in my opinion, the duct regarded by Brandes as the genito-intestinal canal is not so, but must be a true vagina corresponding to that of the *Gyrodactylidae* in general, to which, as the author thinks, the species must be reckoned, and opening on the "Seitenwulst." My statement in the text is based on this opinion.

of the body, but again differs from it in the absence of the vagina and several other characters. In short, the present genus appears to me to combine several of the characters of the *Gyrodactylidae* and the *Monocotylidae*.

In conclusion it may be useful to formulate the diagnoses of the new genus.

“Body flat and elongated ; with a single posterior sucker, the inner surface of which is divided by radial ridges into ten areas, with one pair of chitinous hooks. Mouth at a short distance from the front end ; intestine bifurcated, simple. With four eye-spots. Porus genitalis communis submarginal. Testes two, one lying in front of the other. No vagina.”



Literature cited.

- Bell, F. J.
 '91. Description of a New Species of *Tristomum* from *Histiophorus brevirostris*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 6, Vol. VII.
- Bettendorf, H.
 '97. Ueber Muskulatur und Sinneszellen der Trematoden. *Zool. Jahrb.* Abthl. f. Anat. u. Ontog., Bd. 10.
- Brandes, G.
 '94. *Fridellicianella ovicola*, n. g. u. sp. Ein neuer monogenetische, Trematod. *Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle*, Bd. 20.
- Cunningham, J. T.
 '90. A Treatise on the Common Sole.
- Dujardin, F.
 '45. Histoire naturelle des helminthes ou vers intestinaux.
- Goto, S.
 '94. Studies on the Ectoparasitic Trematodes of Japan. *Journ. Coll. Sc.*, Imp. Univ., Tokyo, Vol. VIII.
- Kuhn, J.
 '29. Description d'un nouveau genre de l'ordre des Douves.....Mém. du Mus. d'Hist. Nat., T. XVIII. [Not accessible to the writer.]
- Leidy, J.
 '88. Entozoa of the Terrapin. *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*.
- Monticelli, F. S.
 '88. Saggio di una morfologia dei trematodi.
 '90. Note elmintologiche. *Boll. Soc. Naturalisti Napoli*, Ser. I, Vol. 4.
 '91. Di alcuni organi di tatto nei tristomidi. Contributo allo studio dei trematodi monogenetici. Parte I. *Boll. Soc. Nat. Napoli*, Ser. I, Vol. V.
 '99. Il genere *Acanthocotyle*. *Archives de Parasitologie*, T. II.
- Parona, C. e Perugia, A.
 '89. Res ligustice. VIII. Di alcuni trematodi ectoparassiti di pesci marini. Nota preventiva. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, Ser. 2, Vol. VII.
 '92. Note sopra trematodi ectoparassiti. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, Vol. XII. [Not accessible to the writer.]
 '96. Sopra due nuovi specie di trematodi parassiti delle branchie del Brama Rayi. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Genova*.
- Saint-Remy, G.
 '98. Complément du synopsis des Trématodes monogénèses. *Arch. d. Parasitologie*, T. I.

Setti, E.

- '98. *Tristomum Perugiai* n. sp. sulle branchie del *Tetrapturus belone* Raf.
Archives de Parasitologie, T. I.
'99. Contributo per una revisione dei Tristomi. Atti della Società Ligustica di Scienze Natuali e Geografiche, Vol. X.

Van Beneden, P. J.

- '56. Note sur un Trématode nouveau du maigre d'Europe. Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique, T. 23, 2me. part. [Not accessible to the writer.]
'61. Mémoire sur les vers intestinaux.

Van Bededen, P. J., et Hesse, C. E.

- '64. Recherches sur les Bdellodes et les Trématodes marins.

Verrill, A. E.

- '75. Brief Contributions to Zoology from the Museum of Yale College. No. 33. Results of Dredging Expeditions off the New England Coast in 1874.
'85. Annual Report of the Commissioner of Fish & Fisheries for 1883. Pl. 43.

Wright, R.R.

- '79. Contributions to American Helminthology; No. 1. Proc. Canad. Inst., New Series, Vol. I.

Explanation of Plates.

ABBREVIATIONS.

<i>app. post.</i>	posterior appendage.	<i>pen.</i>	penis.
<i>can. gen. int.</i>	canalis genito-intestinalis.	<i>phar.</i>	pharynx.
<i>chit.</i>	chitinous hooks or corpuscles.	<i>por. gen. com.</i>	common genital pore.
<i>duct. vit.</i>	yolk duct.	<i>por. vag.</i>	vaginal pore.
<i>enceph.</i>	brain.	<i>rec. sem.</i>	seminal receptacle.
<i>gl. conch.</i>	shell gland.	<i>tes.</i>	testis.
<i>gl. muc.</i>	mucous gland.	<i>ut.</i>	uterus.
<i>gl. pros.</i>	prostate gland.	<i>vag.</i>	vagina.
<i>gl. sal.</i>	salivary gland.	<i>v. def.</i>	vas deferens.
<i>int.</i>	intestine.	<i>ves. ex.</i>	excretory vesicle (terminal).
<i>mus.</i>	muscle.	<i>ves. sem.</i>	seminal vesicle.
<i>oot.</i>	ootyp.	<i>vit.</i>	vitellarium.
<i>ov.</i>	ovary.		

Plate XX.

Phyllonella hippoglossi.

- Fig. 1. Anterior end of the body. \times about 5.
 „ 2. Cross-section through the anterior part of the body. \times about 20.
 „ 3. Genital organs, with the exception of the vitellarium. \times 18.
 „ 4. Chitinous hooks of the posterior sucker. *a* anterior piece, *b* middle piece, *c* posterior piece, *d* chitinous granules. (Zeiss 2AA.)
 „ 5. Gigantic cells in the vicinity of the chitinous hooks of the posterior sucker. Zeiss 3 A.
 „ 6. Portion of a cross-section through the posterior sucker; to show the relation of the gigantic cells to the surrounding tissues. \times 250.
 „ 7. Ganglion cells of the posterior sucker and nerve plexus. Zeiss 1 D.

Epibdella sciaenae.

- „ 8. The whole animal in the ventral aspect; from a specimen in possession of Dr. Stiles of Washington. \times 7.
 „ 9. Chitinous hooks of the posterior sucker. The hooks are not in their natural relative position. \times 190.

Tristomum leve.

- „ 10. Chitinous corpuscles on the surface of *Tr. histiophori* Bell. \times 250.
 „ 11. Chitinous hook from the posterior sucker of *Tr. leve* Verrill. \times 54.
 „ 12. Chitinous hook from the posterior sucker of *Tr. histiophori* Bell. \times 54.

Hexacotyle thunninae.

- „ 13. The entire animal, from a specimen in possession of Dr. Stiles of Washington. There was an injury in the hind part of the body.
 „ 14. Chitinous armature of the posterior suckers. *a* the piece at the inner end, *b* the one in the middle, *c* the one at the outer end.
 „ 15. Chitinous hooks at the posterior end of the body. *a* inner hook, *b* outer hook. \times 270.

Plate XXI.

Polystomum Hassalli n. sp.

- „ 16. The entire animal in the ventral aspect. \times 61.
 „ 17. *a* larger hook at the posterior end of the adhesive disc, *b* hook in the posterior suckers. \times 190.

Polystomum oblongum of Leidy.

- „ 18. Penis hook. \times 200.

Dionchus Agassizi n. g. n. sp.

- „ 19. The entire animal in the ventral aspect. \times 54.
 „ 20. Ventral view of the posterior sucker.
 „ 21. Two views of the posterior hooks. \times 250.

- Fig. 22. Two gland cells from the posterior part of the body. $\times 389$.
,, 23. Cross-section of the intestine. $\times 389$.
,, 24. Portion of a cross-section through the anterior part of the body, to show the mucous glands. $\times 389$.

Acanthocotyle Verrilli n. sp.

- ,, 25. The entire animal viewed from the ventral side. $\times 32$.
,, 26. One of the chitinous corpuscles of the sucker. *a* basal portion, *b* distal portion. $\times 250$.

Microcotyle pomatomi n. sp.

- ,, 27. The entire animal viewed from the dorsal side. $\times 34$.

Microcotyle stenotomi n. sp.

- ,, 28. The entire animal viewed from the dorsal side. $\times 32$.

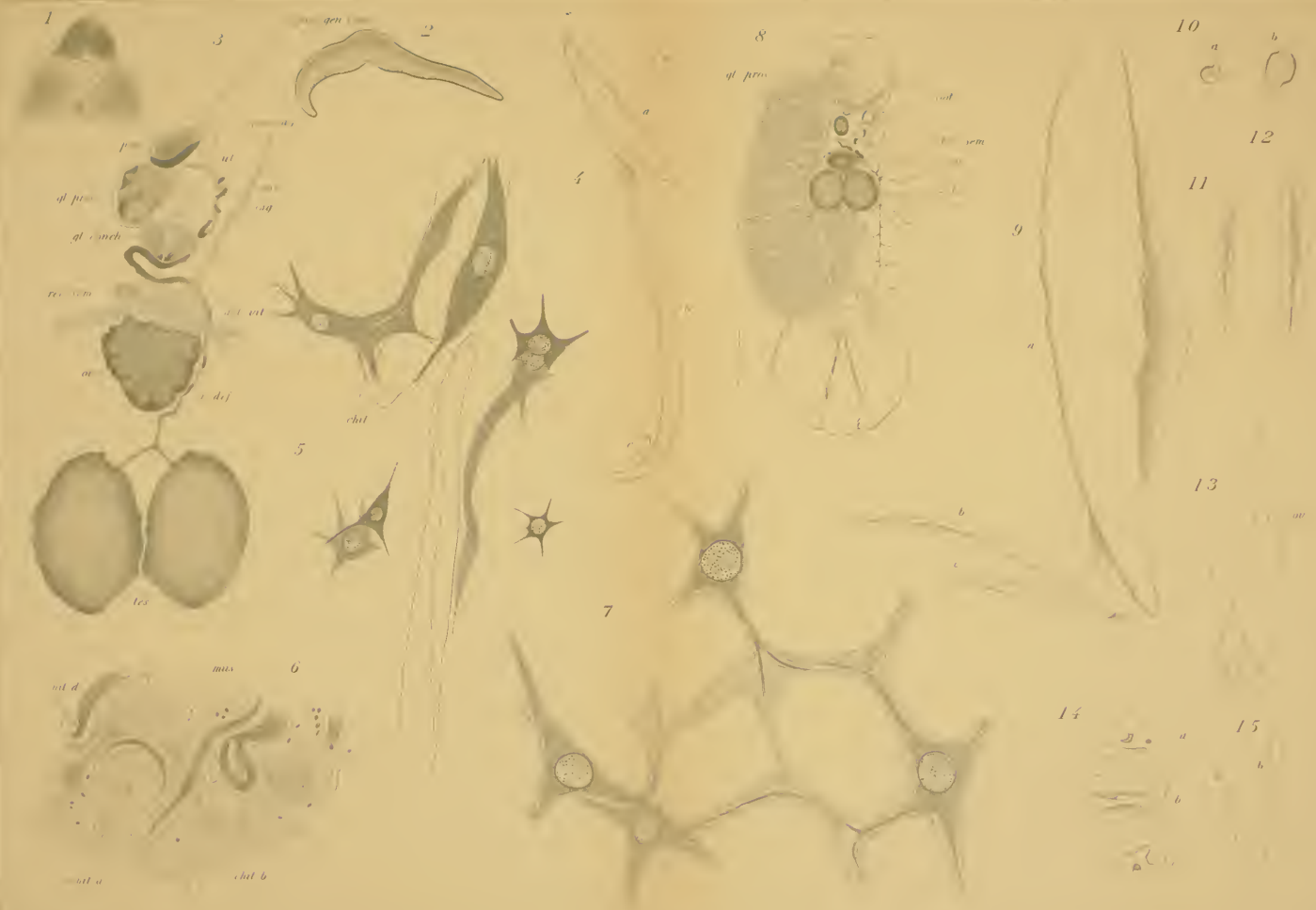
Microcotyle hiatulae n. sp.

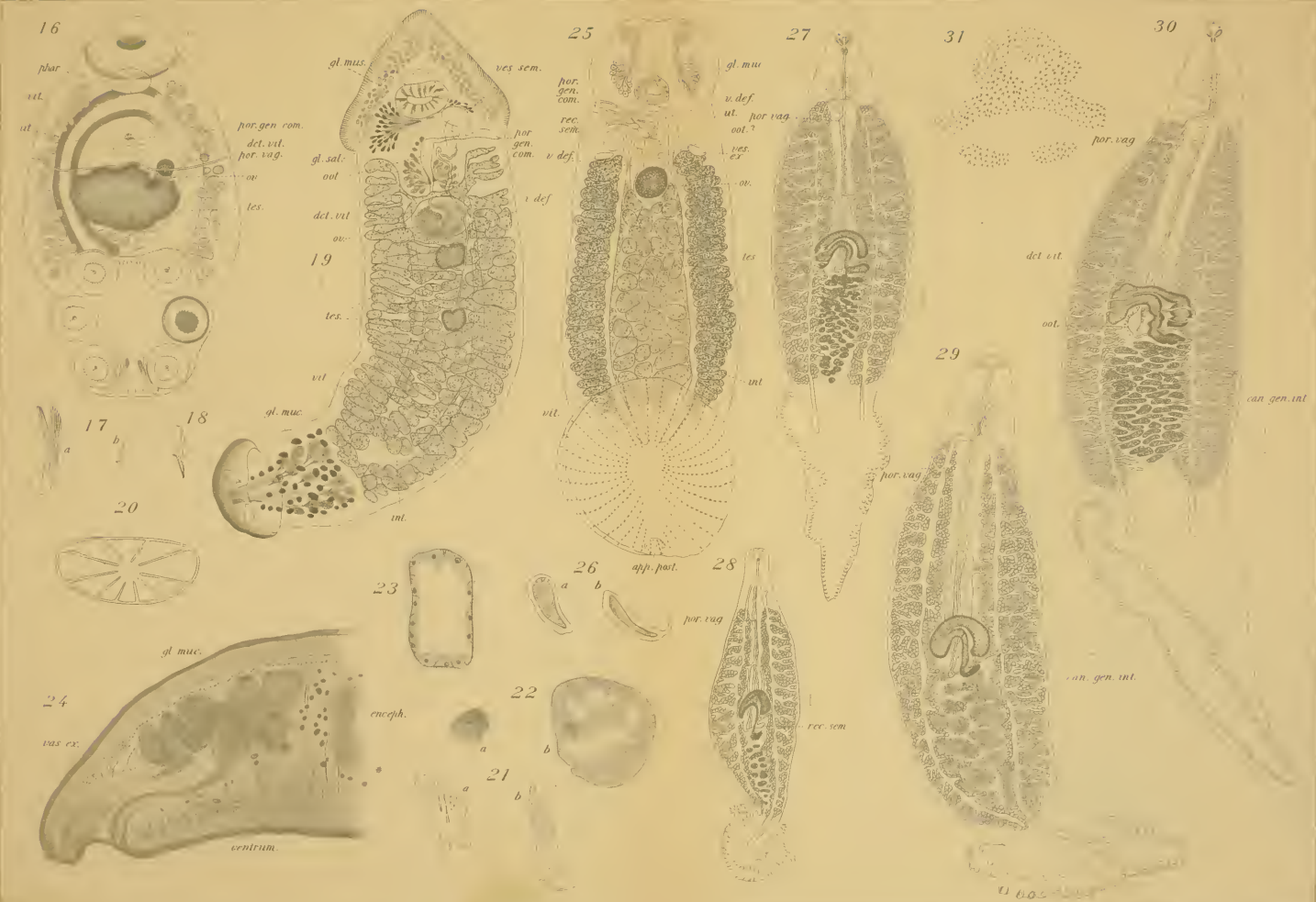
- ,, 29. The entire animal viewed from the dorsal side. $\times 42$.

Microcotyle longicauda n. sp.

- ,, 30. The entire animal viewed from the dorsal side. $\times 31$.
,, 31. Atrial spines. $\times 146$.







Tentamen Floræ Lutchuensis.

Sectio Prima.

PLANTÆ DICOTYLEDONEÆ POLYPETALÆ.

AUCTORIBUS

Tokutaro Ito,

Societatis Linneæ Londoniensis Socius,

et

Dr. J. Matsumura,

in Universitate imperiali Tokyoensi botanices Professor.

Introduction.

The rich vegetation of that beautiful archipelago, which lies scattered in the warm sea bathing the coasts of Eastern Asia, and which forms, as it were, stepping-stones between the south-eastern extremity of Japan and Formosa, is as yet imperfectly known. This archipelago, known as the Lûchû or Liukiu Islands, consists of several groups of islands of various sizes and configuration. The largest and by far the most important is Uchinâ or Okinawa, whose length is about seventy miles, and whose breadth varies from two to nineteen miles; whose northern part is rough and mountainous, rising to an elevation of some 1,500 feet; and whose inhabitants were so graphically described by Captain BASIL HALL¹⁾ more than three-quarters of

1) Captain BASIL HALL's "Account of a Voyage of Discovery to the West of Corea and the Great Lochoo Island." London, 1818.

a century ago, when he wrote that they “wear a loose dress, tied with a belt round their waist, their hair is brought tight up from all sides, and formed into a knot on the top of the head, with two metal pins stuck in it,” and “this dress is naturally so graceful, that even the lowest boatmen have a picturesque appearance.”

The investigation of the beautiful flora of such a fairy-land should, therefore, prove not only very interesting to the public, but also not without importance as a contribution to the present state of our scientific knowledge of Eastern Asia.

The present work is intended to be simply a preliminary contribution to the botany of these islands. The authors' labours will be amply repaid, if they serve to facilitate further researches in the same field.

The materials upon which the work is based are as follows :—

1. A small, but interesting, set of some 124 species, many of which, however, are in fragments, collected by Mr. YAMADA of the University of Tōkyō, during his short stay for the purpose of physical observations at Nâfa in the island of Uchinâ, and at Nazé in the island of Amami-Ōshima in August, 1882.

2. Mr. Y. TASHIRO's important collection made in 1887, and preserved in the Herbarium of the College of Science of the Imperial University of Tōkyō. This collection, hitherto but partially examined and determined, though more than a decade has elapsed since it was made, now at length finds full recognition in the present work. It covers the widest area in the Lûchû Islands, including Amami-Ōshima, Uchinâ, and the Myâku and Yêma (or Yayeyama) Archipelagoes, and consists of some 600 species of Phanerogams and Vascular Cryptogams.

3. An excellent collection, by Mr. SETSUSABURŌ TANAKA, now Assistant Professor in the College of Agriculture of the Imperial University of Tōkyō, made in 1891 in the islands of Amami-Ōshima, Uchinâ, Myâku, Ishigachi, Irumuti, and Yuna-kuni, the last being a small island situated close to Formosa and then for the first time botanically explored; he also collected some plants in Tané-ga-shima, an island situated near Kyūshū in the southern part of Japan, and has generously placed at our disposal the whole collection numbering about 489, besides many duplicates.

4. A small set of plants collected by Mr. H. NAKAGAWA, formerly Professor in the High School at Kumamoto, during his biological mission to the islands of Amami-Ōshima and Uchinâ in 1892.

5. A rich collection made by one of the authors, T. Itō, who, while Professor at the Zōshikwan College at Kagoshima, in the province of Satsuma, visited in 1894, the islands of Amami-Ōshima, Uchinâ, Myâku, Irabu, Ishigachi, Irumuti, Takidun, Kubama, Aragushiku, Kuru-shima, Uchibanari and Sutubanari. His collection from these islands, comprising 929 numbers, besides several fine sets of duplicates, is the most comprehensive hitherto made, and forms the basis of the present work.

6. A small number of plants gathered at Binnu-taki in the island of Uchinâ and kindly sent to T. Itō by Mr. RINGEN TIRA, a Luchuan gentleman who accompanied the former in the mountainous districts of Kunjan in the same island during that author's botanical tour in the year 1894.

7. A set of some 42 species collected in Myâku-jima in 1895 by Mr. SHUMPŌ TATITU, a native gentleman of the same

island who is a young and zealous student of science, and twice accompanied Itô during the latter's botanical journeys in that district.

8. A small, but exceptionally interesting, set of plants collected in the mountainous regions of the island of Ishigachi in 1895 by Mr. YASUICHI ARAGACHI, a highly cultivated Luchuan gentleman, who accompanied and zealously assisted Itô during his botanical tour through the islands of the Yêma Archipelago, and afterwards came to Kagoshima during the author's residence in that romantic city, for the purpose of studying English, being admitted into Itô's family for more than a year.

9. A small set of plants gathered in the island of Uchinâ in 1894 by Mr. KINXOSUKÉ HIRASAWA, who accompanied Itô to the same island. These plants are now preserved in the Normal School at Kagoshima, whence they have been kindly forwarded for examination by Mr. SAKUTARÔ HIGASHI.

10. Lastly, an interesting collection made by Dr. J. MATSUMURA, during a botanical tour in the island of Uchinâ in 1897.

There yet remains the pleasant duty of expressing our indebtedness and gratitude to all those gentlemen who have assisted us in various ways. To Baron NARABARA, Governor of the Lûchû Islands, we are especially indebted for the warm reception accorded to us during our visits to the archipelago over which he rules, and whose kind influence and personal interest in scientific investigation afforded us special facilities; to Baron UZUHIKO SHIMAZU and to Professor UMEKICHI YATABÉ, by whose kind recommendation one of the authors, Itô, was

enabled to proceed for the purpose of botanical investigation to the Luchuan Archipelago; to Professor SETSUSABURŌ TANAKA for his kind generosity in submitting the whole of his important collection for determination; and to Mr. SAKUTARŌ HIGASHI, of the Normal School at Kagoshima, for the loan of some interesting specimens of Luchuan plants belonging to the same school.

Our thanks are also due to Messrs. SHINTARŌ OGAWA and HISASHI KUROIWA, the latter of whom accompanied Dr. MATSUMURA as far as Kunjan in the island of Uchinâ. Nor must we omit the name of Mr. ISABURŌ ITŌ, who accompanied T. ITŌ to the Lûchû Islands and assisted him in every possible way. The most grateful thanks of one of the authors are due likewise to the three young and highly cultivated Luchuan gentlemen, Messrs. TIRA, TATITU, and ARAGACHI, all of whom accompanied ITŌ in his botanical tours through the island of Uchinâ, the Myâku Group, and the Yêma Archipelago, respectively.

To these and to all other friends by whose kind assistance we have been so fortunate as to profit, we tender our heartiest thanks.

Tōkyō,

23rd March, 1899.

RANUNCULACEÆ.

Clematis, L.

C. Pierotti, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 189; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 2; Maxim. in Mél. Biol. IX (1877) p. 585.

C. parviloba var. *Pierotti*, O. Kuntze, Monogr. *Clematis*, in Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. XXVI (1885) p. 148.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, flor. et fructif.).

INSULA UTCHINÁ: in tractu Kundjan (*Tashiro*! Aug. 1887, flor.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! Aug. et Sept. 1887, flor.).

DISTRIE. Japan.

Scandent, slightly pubescent. Leaves ternate or biternate, leaflets small, ovate or lanceolate, acute, 3-lobed, or sub-bilobed, or entire, sometimes with a few serratures; petiole slender, 2-5 cm. long. Peduncles very slender, 1-flowered, 1½-4 cm. long, axillary from the base of leaves, or 3-6 flowers clustered near the end of young branches, with 2 small opposite ovate obtuse bracts either near the middle or near the base. Flowers white. Sepals 4, spreading, ovate-lanceolate or linear-elliptical, about 15-20 mm. long, acute, with 3 reticulated veins; inside smooth, pubescent on the back. Stamens purple, smooth, shorter than the sepals, the filaments of the outer ones dilated, anthers small, linear, obtuse. Achenes numerous, furnished with long hairs.

I observed this species in various localities on Amami-Ōshima in July 1894, but it was too early for flowers. Mr. Setsusaburō Tanaka collected some specimens at Tané-ga-shima, a small island lying between Amami-Ōshima and Kyūshū in southern Japan. [T. Itō].

C. apiifolia, DC. Syst. I, p. 149, et Prodr. I, p. 6; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 258; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1843) p. 176; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 189; Benth. Fl. Hongk. p. 7, in adnot.; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 2; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 593; Engler, in Bot. Jahrb. VI (1885) p. 58; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, in Journ. Linn. Soc. XXIII (1886) p. 2; O. Kuntze, Monogr. Clematis, in Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. XXVI (1885) p. 151; Henry, List Pl. Formos. in Trans. As. Soc. Jap. XXIV, Suppl. 1 (1898) p. 14.

C. virginiana, Lour. Fl. Cochinch. p. 345 (non L.).

LŪTCHŪ (*Beechey!* in Herb. Kew., II. *Nakagawa!* n. 173, flor.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tushiro!* Sept. 1887, flor.).

INSULA UTCHINĀ : ad oppidum Shui (*T. Itō*, nn. 778 et 779, 26 Julio et 7 Aug. 1894, flor.); circa Tumigushiku (*T. Itō*, n. 900, 28 Julio 1894, juvenil.); inter Tehatan et Unna (*T. Itō*, n. 976, 22 Aug. 1894, flor.).

INSULA MYĀKU (*T. Itō*, n. 1150, 9 et 17 Aug. 1894, flor. et fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Ishigatchi ad pagos Shikamura (*Kuroiwa ex Makino*), et Tunusuku-mura (*S. Tanaka!* n. 270, 8 Junio 1891, flor. et fructif.); insula Kuru-shima

(*T. Itō*, n. 1366, 15 Aug. 1894, flor.); insula Takidun (*T. Itō*, n. 1365, 15 Aug. 1894, flor.).

DISTRIB. Japan, Formosa, the Corean Archipelago (*Oldham*!) and China.

C. paniculata, Thunb. in Trans. Linn. Soc. II (1794) p. 337; Willd. Sp. Pl. II, p. 1291; DC. Syst. I, p. 136, et Prodr. I, p. 3; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1843) p. 176; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 189; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 1; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 595; Franch. Pl. David. I, p. 12; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 6; Engler, in Bot. Jahrb. VI (1885) p. 58; Shitsumon Honzō, Gwaihen, III, t. 23.

C. crispa, Thunb. Fl. Jap. p. 239 (non L.).

C. recta var. *paniculata*, O. Kuntze, Monogr. Clematis, in Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. XXVI (1885) p. 115.

C. virginica, Thunb. Fl. Jap. p. 240 (non L.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, flor. et fructif.).

DISTRIB. Japan, China and Corea.

C. Benthamiana, Hemsl. in Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 2.

C. terniflora, Benth. Fl. Hongk. p. 7, in adnot. (sphalmate ternifolia); Forbes, in Journ. Bot. 1884, p. 265; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 596, pro parte, et XII (1886) p. 416 (non DC.).

LŪTCHŪ, *Tashiro* sec. *Maximowicz*.

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1887, flor., *T. Itō*, n. 1149, 9 Julio 1894, flor.): circa Gushiku (*Tatitu*! n. 1228,

25 Majo 1895, flor.); insula Irabu (*T. Itō*, n. 1207, 17 Aug. 1894, flor.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. China.

The leaves become dark brown after desiccation.

C. Tashiroi, Maxim. in Mél. Biol. XII (1888) p. 713.

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro* ! Aug. [Julio] 1887, flor. et fructif).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, flor.).

DISTRIB. An endemic species.

Stem scandent, smooth, striate. Leaves pinnate, segments 3 (?) or 5, 5-10 cm. long, 3-6 cm. wide, smooth, 5-7-nerved, ovate, subcordate, acute or obtuse, sometimes emarginate; petiole twining, slender, 8-11 cm. long. Flowers axillary, single; peduncle slender, nearly glabrous, about 7-9 cm. long, with a pair of small spatulate bracts at about $\frac{1}{4}$ from the base. Sepals spreading, ovate, tomentose. Stamens numerous, about half the length of the sepals, filaments glabrous, anthers linear. Carpels numerous. Achenes terminating in long feathery awns.

C. Meyeniana, Walp. in "Nov. Act. Nat. Cur. XIX, Suppl. 1 (1843) p. 297," et Repert. V, p. 3; Benth. Fl Hongk. p. 6; Maxim. in Mél. Biol. IX (1887) p. 597; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 5; Henry, List Pl. Formos. p. 14.

C. oreophila, Hance, in Walp. Ann. II, p. 3.

LŪTCHŪ (*Wright* ex *Forbes* et *Hemsley*, *H. Nakagawa* ! flor., *Matsumura*, 1897, flor.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Nazé et Yamatohama

(*T. Itô*, n. 585, 16 Julio 1894, fructif. immat.); inter Yamato-hama et Taken (*T. Itô*, n. 599, 17 Julio 1894, flor.); inter Nishinakama et Nazé (*T. Itô*, n. 714, 20 Julio 1894, fructif.).

INSULA UTCHINĀ : in tractu Kundjan ad Kushi-madjiri (*Tashiro* ! Majo [April.?] 1887, flor. et fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Irumuti ad pagum Sunaimura (*S. Tanaka* ! n. 325, 15 et 16 Junio 1891, fructif.).

DISTRIB. Formosa, Hongkong, and China.

Leaves ternate ; segments ovate, or lanceolate, cordate, entire, stalked. Anthers longer than the filaments. Achenes many, terminating in tawny feathery awns.

* **C. florida**, Thunb. Fl. Jap. p. 240 ; Lam. Encycl. II, p. 45 ; Willd. Sp. Pl. II, p. 1287 ; Bot. Mag. t. 834 ; DC. Syst. I, p. 160, et Prodr. I, p. 8 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1843) p. 176 ; A. Gray, Bot. in Perry Exped. p. 305 ; Miq. Prol. Fl. Jap. 190 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 2 ; Maxim in Mém. Biol. IX (1877) p. 599 ; O. Kuntze, Monogr. Clematis in Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. XXXVI (1885) p. 148 ; Shitsumon Honzō, Gwaihen, III, t. 23.

C. Sieboldi, Don.

Atragene florida, Pers.

Viticella florida, Spach.

LŪTCHŪ, sec. *Siebold*. Culta.

DISTRIB. Cultivated in Japan.

C. sp.

INSULA UTCHINĀ : in tractu Kundjan inter Tchatan et Unna (*T. Itô*, n. 997, 22 Aug. 1894, steril.).

Leaves pinnate, glabrous; leaflets 3 or 5, ovate or oblong-ovate, often ovate-lanceolate, acute or acuminate, rounded or retuse at the base, entire, thin, green after desiccation.

This is an interesting species, but unfortunately the specimens are sterile and too imperfect for further determination.

There is also a juvenile specimen, of a species of *Clematis*, collected by Tashiro in July 1887 in Kushi-majiri in Kunjan in the island of Uchinâ, at present indeterminable, but the leaves are somewhat allied to the above species, from which nevertheless it differs by the leaflets having turned dark-brown in drying. The leaves in this specimen are 5-foliolate, with the leaflets lanceolate, acuminate, entire, and smooth.

Thalictrum, [Tourn.] L.

T. minus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 546; Lam. Encycl. t. 497, f. 3; Willd. Sp. Pl. II, p. 1297; Eng. Bot. tt. 11 et 611; "Fl. Dan. t. 732"; DC. Syst. I, p. 178, et Prodr. I, p. 13; "Reichb. Ic. Fl. Germ. III, t. 27"; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 8; Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I, p. 16, pro parte; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 191 (var. *hypoleucum*); Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 4; "Regel, Uebers. Thalict. p. 31, pro parte"; Boiss. Fl. Orient. I, p. 8; Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 14; Kanitz, Anthophyta Jap. in Természetrájsi Füzetek, 1878, [p. 26]; Nyman, Conspect. Fl. Europ. p. 7; Lecoyer, Monogr. Thalict. in Bull. Soc. Bot. Belg. XXIV (1885) p. 124; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 8; Maxim. Fl. Tangut. I, p. 5, Enum. Pl. Mong. I, p. 7, et Pl. Chin. Potanin.

in Act. Hort. Petrop. XI (1889) p. 19 ; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 9.

T. hypoleuca, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1843) p. 178.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, *Weiss ex Kanitz*.

DISTRIB. Europe, Siberia, Japan, China, Corea, Tibet, India, North and South Africa.

Ranunculus, L.

R. acris, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1554 ; Willd. Sp. Pl. II, p. 1326 ; Eng. Bot. t. 652 ; DC. Syst. I, p. 277, et Prodr. I, p. 36 ; “Reichb. Ic. Fl. Germ. III, t. 16 bis” ; “Hook. Fl. Bor. Am. I, p. 18” ; “Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 21, excl. var.” ; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 331, et Fl. Ross. I, p. 40 ; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 43 ; Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 7, in nota ; Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 105 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 193 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 8 ; Nyman, Conspect. Fl. Europ. p. 12 ; Franch. Pl. David. I, p. 19 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 13 ; Miyabe, Fl. Kuril. in Mem. Bost. Soc. Nat. Hist. IV (1890) p. 215 ; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, p. 2, p. 14.

R. japonicus, Thunb. in Trans. Linn. Soc. II (1794) p. 337.

R. propinquus, C. A. Mey. in Ledeb. Fl. Alt. II, p. 332, et Fl. Ross. I, p. 40 ; Maxim Primit. Fl. Amur. p. 20 ; Regel et Til. Fl. Ajan. p. 32.

R. propinquus var. *hirsutus*, A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. n. s. VI (1859) p. 378.

INSULA UTCHINÂ : in tractu Kundjan ad Mutubu-madjiri (*Tashiro!* Martio [April.] 1887, flor.).

DISTRIB. Europe, Siberia, China, Japan and North Africa.

R. ternatus, Thunb. Fl. Jap. p. 241 ; “ Wallstroem, Pl. Jap. in Thunb. Diss. p. 8, cum tab. ” ; Maxim. Fl. As. Or. Fragm. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 3 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 16 ; Henry, List Pl. Formos. p. 14.

R. extortus, Hance ! in Ann. Sc. Nat. ser. 5, V (1866) p. 204.

R. Zuccarini, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 241 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 8, II, p. 267 ; S. Moore, in Journ. Bot. 1878, p. 129.

INSULA II-JIMA adjectis insulis Utchinâ (*Tashiro!* April. 1887, flor.).

DISTRIB. Japan, Formosa and China.

The type specimen of *R. extortus*, Hance, preserved in the Kew Herbarium, England, has been examined by one of us, and found to be identical with the Japanese *R. ternatus*, Thunb. (syn. *R. Zuccarini*, Miq.).

R. pennsylvanicus, L. “ Suppl. Pl. p. 272 ; ” Willd. Sp. Pl. II, p. 1323 ; DC. Syst. I, p. 290, et Prodr. I, p. 40 ; “ Hook. Fl. Bor. Am. I, p. 19 ” ; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 22 ; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 41 ; Chapman, Fl. S. Un. St. p. 8 ; Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 19 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 14.

Var. fibrosus, T. Itô.

R. fibrosus, Wall. "Cat. n. 4706"; Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I, p. 37.

INSULA MYÂKU (*Tashiro*! Julio 1887, flor. et fructif. planta major.).

ARCHIPELAGO YÊMA (*Tashiro*! Aug. 1887, flor. et fructif. planta major.): insula Kuru-shima (fide *Tashiro*).

DISTRIB. China and India.

Var. Sieboldi, T. Itô.

R. Sieboldi, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 193; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 8; Forbes et Hemsl. Ind. Sin. I, p. 16.

LÛTCHÛ (*Wright*! in Herb. Kew.).

INSULA UTCHINÂ : ad Nâfa (*T. Itô*, n. 842, 4 Aug. 1894, flor.); ad oppidum Shui (*T. Itô*, n. 780, 26 Julio 1894, flor. et fructif.); in tractu Kundjan (*Tashiro*! April. 1887, flor. et fructif.).

DISTRIB. Japan and China.

Var. japonicus, Maxim. Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI (1889) p. 24.

R. Japonicus, Langsd. ex Fisch. in DC. Prodr. I. p. 38; Maxim. Fl. As. Or. Fragm. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 3; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Jap. I, p. 14; Miyabe, Fl. Kuril. in Mem. Bost Soc. Nat. Hist. IV (1890) p. 215 (non Thunb.).

R. Ternatus, DC. Syst. I, p. 242, et Prodr. I, p. 31; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 192; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 7; Franch. Pl. David. I, p. 19 (non Thunb.).

R. Vernyi, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 8, II, p. 266.

LŪTCHŪ (*Wright!* in Herb. Kew., *H. Nakagawa!* flor. cum fructif.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro!* Sept. 1887, frf.): ad Nazé (*T. Itō*, n. 490, 15 Julio 1894, flor. cum fructif. immat.); inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 546, 16 Julio 1894, flor.).

ARCHIPELAGO YĒMA: in insula Ishigatchi prope pagum Nagura-mura (*T. Itō*, n. 1270, 11 Aug. 1894, flor. et fructif.).

DISTRIB. Japan and China.

This variety may at once be distinguished from *var. typicus* by its naked or slightly pubescent stem and leaves, but is never so hirsute, especially on the stem, petioles, and peduncles, as we observe in *var. typicus*.

R. sceleratus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 551; Willd. Sp. II, p. 1315; "Fl. Dan. t. 371"; Eng. Bot. t. 681; DC. Syst. I, p. 268, et Prodr. I, p. 34; D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 195; "Reichb. Ic. Fl. Germ. III, t. 11"; "Royle, Illustr. t. 53"; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 19; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 142; Chapman, Fl. S. Un. St. p. 8; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 327, et Fl. Ross. I, pp. 45 et 733; Regel, Pl. Radd. I, p. 50; Turcz. Fl. Baical. Dahur. I, p. 56; Harv. in Harv. et Sond. Fl. Cap. I, p. 7; Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 468; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 192; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 9; Franch. Pl. David. I, p. 16, et "Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 197"; Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I, p. 35; Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 19; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1872) p. 376;

Nyman, Conspect. Fl. Europ. p. 12; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 16; Maxim. Enum. Pl. Mong. I, p. 23; Henry, List Pl. Formos. p. 14; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, p. 23.

R. holophyllus, Hance, in "Ann. Sc. Nat. ser. 4, XV (1866) p. 220," et in Journ. Linn. Soc. XIII (1872) p. 98.

R. oryzetorum, Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 2?

INSULA UTCHINÁ: ad oppidum Shui (*Tashiro*! Junio 1887, flor.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! Julio 1887, flor.): insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Europe, Siberia, Japan, Formosa, China, India, and North Africa; introduced in America.

Aconitum, [Tourn.] L.

A. Fischeri, Reichb. "Illustr. Acon. t. 22"; "Regel, Conspect. Acon. in Ind. Sem. Petrop. 1861, p. 44", et Pl. Radd. I, p. 98, t. 3; Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 107; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 196; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 12; "Franch. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 198" (excl. synonym. Decne.); Kanitz, Anthophyta Jap. in Természetrájsi Füzetek, 1878, [p. 26]; Miyabé, in Mem. Bost. Soc. Nat. Hist. IV (1890) p. 216; Bot. Mag. t. 7130; Shitsumon Honzō, Naihen, IV, tt. 1 et 2.

A. arcuatum, Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 27.

A. autumnale, Lindl. in "Journ. Hort. Soc. Lond. II, p. 77," et "Paxton, Fl. Gard. I, p. 187", cum figura,

A. chinense, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 183; "Benth. in Hook. Lond. Journ. Bot. 1847, p. 46"; S. Moore, in Journ. Bot. 1878, p. 137 (non *A. chinense*, Bot. Mag. t. 3852).

A. japonicum, Hortul. ex Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. loc. cit.

A. Lubarskyi, Reichb. "Illustr. Acon. t. 20."

A. maximum, DC. Syst. I, p. 380, et Prodr. I, p. 61 (non Pall. Herb., nec Reichb.).

A. Napellus, Thunb. Fl. Jap. p. 231 (non L.).

A. sp., Hemsl. in Journ. Bot. 1876, p. 206.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. (Weiss sec. Kanitz).

DISTRIB. Siberia, Japan, Corea, China and North America.

In the Shitsumon Honzō, Naihen, II, t. 10, there is an illustration of *Cimicifuga*.

Pæonia, L.

***P. Moutan**, Sims, Bot. Mag. t. 1154; DC. Syst. I, p. 387, et Prodr. I, p. 65; Anderson, in Trans. Linn. Soc. XII (1818) p. 252; "Bot. Regist. t. 379"; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 197; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 14; Baker, in Gard. Chron. n. s. XXI (1884) p. 799; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 22; Keisuke Itō et Hika Kaku, Ic. et Descr. Pl. Hort. Koishikawa, II, t. 1.

LŪTCHŪ, sec. *Siebold*. Cult.

DISTRIB. Cultivated in China and Japan; probably wild in the former country.

DILLENACEÆ.

Actinidia, Lindl.

A. callosa, Lindl. "Introd. Nat. Syst. ed. 2. p. 439 (1836)"; Dyer in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 286, excl. syn.; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 78; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 423, et in Act. Hort. Petrop. XI, p. 35; Henry, List Pl. Formos. p. 20.

A. arguta, Planch in "Hook. Lond. Journ. Bot. VI, p. 203 in adnot"; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 203; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 58; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 78; Fr. Schmidt, Reis. in Amurl. p. 118; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 423.

A. rufa, Planch. in "Hook. Lond. Journ. Bot. VI, p. 303 in adnot."; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 203; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 58.

A. arguta var. *rufa*, Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 424.

A. cordifolia, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 203; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 58.

A. Kolomikta, Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 63, et in Mél. Biol. XII (1886) p. 425; Fr. Schmidt Reis. in Amurl. p. 118.

A. platyphylla, A. Gray! in Miq. Prol. Fl. Jap. p. 203; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 58.

Trocho stigma arguta, Sieb. et Zucc. in Abhandl. Muench. Acad. III, pt. 3 (1843) p. 727.

T. Kolomikta, Rupr. in "Bull. Phys. Math. Acad. Pétersb. XV (1857) p. 261."

T. rufa, Sieb. et Zucc. in Abhandl. Muench. Acad. III, pt. 2 (1843) p. 727.

LŪTCHŪ (*Wilford* fide *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Wright* fide *Forbes* et *Hemsl.*) inter pagos Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 715, 20 Julio 1887, fructif.).

INSULA UTCHINĀ: tractu Kundjan (*Matsumura* 1897); Unna-madjiri monte Unna-daki (*Tashiro!* Majo 1887, steril.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Ishigatchi ad pagum Kabira (*S. Tanaka!* n. 272, 26 Julio 1891, steril.).

DISTRIB. Japan, Formosa, China, Mandshuria, and Himalaya.

NOM. LUTCH.: Kûgâ (Y*) ex *T. Itō*.

The fruits of this species are gathered and eaten by the natives of Ishigachi; while in the island of Takidun, they are offered to the deity at the Sŏrō-un-ké festival.

As to the limitation of this species, we follow Bentham (in Journ. Linn. Soc. V. p. 55). The specimens collected in Amami-Ōshima are glabrous, and the branches are furnished with rufous lenticels. Leaves glabrous chartaceous, shining above, glabrous below, ovate or elliptical-lanceolate, acuminate, base acute or subcordate, setose-serrulate, 8-12 cm. long, 6-7½ cm. broad; petiole 4-5½ cm. long. Fruits edible, 1½ cm. long, oblong-globose, verrucose, stigma not persistent, calyx small, reflexed; peduncles axillary, simple or branched, 1½-3 cm. long, rather hard, with linear bracts.

* Y.=Yēma; M.=Myāku; O.=Amami-Ōshima; U.=Utchinā.

CALYCANTHACEÆ.

Chimonanthus, Lindl.

* **C fragrans**, Lindl. "Bot. Regist. t. 451 (1820)"; DC. Prodr. III, p. 2; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 91; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 15; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 22; Keisuké Itô et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, I, t. 3; Maxim. Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 39.

C. grandiflorus, Steud. Nom. ed. 2, I, p. 350.

C. luteus, Hort. ex "Bielowski, in Ann. Soc. Linn. Maine-et-Loire, IX (1867) p. 96."

C. præcox, Lindl. "Bot. Regist. sub. t. 404."

C. verus, Hort. ex "Bielowski, in Ann. Soc. Linn. Maine-et-Loire, IX (1867) p. 96."

Calycanthus præcox, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 718"; Bot. Mag. t. 466.

INSULA UTCHINÂ : ad Nâfa in hort. cult. sec. *Tashiro* in litt.

ARCHIPELAGO YÊMA, cult. sec. *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Native of China; introduced into Japan.

MAGNOLIACEÆ.

Illicium, L.

I. Tashiroi, Maxim. in Mém. Biol. XII (1888) p. 716.

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Irumuti in montanis (*Tashiro* ! April. 1887, flor.).

DISTRIB. Endemic.

A glabrous tree. Branches slender, cylindrical. Leaves alternate, coriaceous, oblong-elliptical, $9\frac{1}{2}$ - $13\frac{1}{2}$ cm. long, $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{3}{4}$ cm. wide, shining above, margin entire, attenuate at the both ends; petiole 1 - $1\frac{1}{2}$ cm. long. Flowers terminal, about 1 cm. diam. Peduncle 1-flowered, cylindrical, slender, fleshy, $1\frac{1}{2}$ -2 cm. long. Petals rotundate-ovate or ovate-oblong, obtuse, ciliate.

In the Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 24, there is an illustration of a species of *Illicium*.

Michelia, L.

M. compressa, Maxim. in Mém. Biol. VIII (1872) p. 506 (sub *Magnolia*); Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 15; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Descr. Pl. Hort. Koishikawa, I, t. 18; Henry, List Pl. Formos. p. 16.

INSULA UTCHINÁ (*Matsumura*, 1897, steril.) tractu Kundjan in montosis (*Tashiro*! April. 1887, flor).

DISTRIB. Japan and Formosa.

The leaves of a sterile branch collected by Matsumura are uncommonly large, obovate-oblong, $14\frac{1}{2}$ cm. long, 6 cm. wide, obtuse-mucronate or obtuse, rusty-tomentose below when young, but soon become glabrous. At first it seemed a distinct species, but after consideration we concluded it to be simply an abnormal form of *M. compressa*, (Maxim.).

Magnolia, L.

* **M. pumila**, Andr. "Bot. Repos. t. 226"; Bot. Mag. t. 977; DC. Syst. I, p. 458, et Prodr. I, p. 81; "Hance, Advers.

p. 6''; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 24; Henry, List Pl. Formos. p. 16 (non Spreng.).

Magnolia Championi, Benth. Fl. Hongk. p. 8.

M. Coco, DC. Syst. I, p. 459, et Prodr. I, p. 81.

Liriodendron Coco, Lour. Fl. Cochinch. p. 347.

L. liliifera, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 755"; Willd. Sp. Pl. II, p. 1257.

Talauma pumila, Blume, Fl. Jav. Magnol. p. 38, t. 12 C.

INSULA UTCHINÂ in hort. cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Formosa, Hongkong and China.

M. Kobus, DC. Syst. I, p. 456, et Prodr. I, p. 81; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 187; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 146; Maxim. in Mém. Biol. VIII (1872) p. 507; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 16; Shitsumon Hōnzō, Naihen, IV, t. 11; Keisuké Itô et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, I, t. 10.

M. glauca var. *a*, Thunb. Fl. Jap. p. 236.

M. tomentosa, Thunb. in Trans. Linn. Soc. II (1793) p. 336 pro parte; Willd. Sp. Pl. II, p. 1257.

LÛTCHÛ, ex Shitsumon Hōnzō, i.e. An spontanea?

DISTRIB. Japan.

M. hypoleuca, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 187; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 146; Maxim. in Mém. Biol. VIII (1872) p. 509; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 17; Shitsumon Hōnzō, Naihen, IV, t. 12; Keisuké Itô et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, I, t. 14.

LŪTCHŪ, ex Shitsumon Honzō, l.c. An spontanea?

DISTRIB. Japan.

Kadsura, Kæmpf.

K. japonica, L. Sp. Pl. p. 576; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 255; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 18; Henry, List Pl. Formos. p. 16; Shitsumon Honzō, Naihen, IV, t. 4.

Uvaria japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 237.

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura*, 1897, steril.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*); insula Irumuti ad pagum Fushitati-mura (*T. Itō*, n. 1413, 13 Aug. 1894, steril.).

NOM. LUTCH.: Andakajā (Y.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Japan and Formosa.

Trochodendron, Sieb. et Zucc.

T. aralioides, Sieb. et Zucc. ! Fl. Jap. I, p. 83, tt. 39 et 40; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 146; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 19; Henry, List Pl. Formos. p. 16.

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Irumuti in montanis (*Tashiro*! Julio [Oct.] 1887, steril.).

DISTRIB. Japan and Formosa.

MENISPERMACEÆ.

Cocculus, DC.

C. laurifolius, DC. Syst. I, p. 530, et Prodr. I, p. 100;

“Delessert, Ic. Sel. I, t. 97 ”; Colebrooke, in Trans. Linn Soc. XIII (1822) p. 65; Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I, p. 191, et in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 101; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 81, et Prol. Fl. Jap. p. 198; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 19; Maxim. in Mém. Biol. XI (1883) p. 650; Henry, List Pl. Formos. p. 16.

C. angustifolius, Hassk. Hort. Bong. p. 172, et “Pl. Jav. Rar. p. 167.”

Cebatha laurifolia, O. Kuntze, Revis. Gen. Pl. I, p. 9 (1891).

Holopeira australis, Miers, “Bot. Contrib. III, p. 277.”

H. fusiformis, Miers, “Bot. Contrib. III, p. 276.”

H. laurifolia, Miers, “Bot. Contrib. III, p. 276.”

Menispermum laurifolium, Roxb. Fl. Ind. III, p. 815.

LÛTCHÛ (*K. Hirasawa*! 1894, steril., in Herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA UTCHINÂ : in tractu Kundjan (*Tashiro*! April. et Majo 1887, flor.).

ARCHIPELAGO YÈMA (*Tashiro*! Julio 1887, flor.) : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Japan, Formosa, Java, Himalaya and India.

Pericampylus, Miers.

? **P. incanus**, Miers, in “Ann. Nat. Hist. ser. 2, VII (1851) p. 40”, et “Bot. Contrib. III, p. 118, t. 111 ”; Benth. Fl. Hongk. p. 13; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1872) p. 99; Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I, p. 194, et in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 102; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 29; Henry, List Pl. Formos. p. 16.

P. aduncus, Miers, in "Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 3, XIV (1864) p. 371," et "Bot. Contrib. III, p. 119."

P. membranaceus, Miers, in "Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 3, XIV (1864) p. 371, et Bot. Contrib. III, p. 122."

Cissampelos Mauritiana, Wall. "Cat. n. 4980 (non DC.)."

Cocculus incanus, Colebrooke, in Trans. Linn. Soc. XIII (1822) p. 57, t. 6, f. 1; Maxim. in Mém. Biol. XI (1883) p. 650.

Menispermum villosum, Roxb. Fl. Ind. III, p. 812 (non Lam.).

Clypea corymbosa, Blume, Bijdr. p. 24.

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1887, steril.).

DISTRIB. Formosa, Hongkong, South China, Malaya, Himalaya and India.

Tashiro's specimen, considered by him a species of *Cocculus*, is sterile and too imperfect for determination. We, however, suggest that it may be *Pericampylus incanus*, Miq. It is a pubescent climber, with cordate, or subpeltate-cordate, leaves, which are velvety and villous on the veins below; veins are palmate, 7 or 9; petiole villous, as long as the lamina.

The figure represented in the Shitsumon Honzō, Naihen, II, t. 8, seems to be *Cocculus diversifolius*, Miq. (= *Menispermum diversifolius*, Prantl).

Stephania, Lour.

S. discolor, Spreng. Syst. IV, Cur. Post. p. 316; "Hassk. Pl. Jav. Rar. p. 168"; Hemsl. in Annals of Bot. X, (1896) p. 231.

S. hernandifolia, Walp. Repert. I, p. 96; Hook. et Thoms. Fl. Ind. I, p. 196; "Miers, Bot. Contrib. III, p. 222"; A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. n. s. VI (1859) p. 380; Benth. Fl. Hongk. p. 13, et Fl. Austral. I, p. 57; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 108; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 20; Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 103; F. Muell. Fragm. IX, p. 76; Maxim. in Mém. Biol. XI (1883) p. 643, t. 3, figg. 1-9; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I. p. 29; Henry, List Pl. Formos. p. 16.

S. hypoglauca, Miers, "Bot. Contrib. III, p. 227."

S. intertexa, Miers, "Bot. Contrib. III, p. 224."

S. japonica, Miers, "Bot. Contrib. III, p. 213"; Kanitz, Anthophyta Jap. in Természetrájsi Füzetek, 1878, [p. 26].

S. latifolia, Miers, "Bot. Contrib. III, p. 224."

S. longa, Lour. Fl. Cochinch. p. 609.

Cissampelos discolor, DC. Syst. I, p. 534, et Prodr. I, p. 101; Blume, Bijdr. p. 26.

C. hernandifolia, Willd. Sp. Pl. IV, p. 861; DC. Syst. I, p. 533, et Prodr. I, p. 100; Roxb. Fl. Ind. III, p. 842.

C. hexandra, Roxb. Fl. Ind. III, p. 842.

Clypea consummata, Miers, "Bot. Contrib. III, p. 209."

C. hernandifolia, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 14; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 939.

Cocculus japonicus, DC. Syst. I, p. 516, et Prodr. I, p. 96; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 189.

C. suborata, Miers, "Bot. Contrib. III, p. 209."

Menispermum japonicum, Thunb. Fl. Jap. p. 193; Lam. Encycl. III, p. 96; Willd. Sp. Pl. IV, p. 827.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 547, 17 Julio 1894, flor.); inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 716, 20 Julio 1894, flor. et fructif.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! Julio 1887, fructif.).

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1887, fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Japan, Formosa (*Oldham*! *Makino*!), Hongkong, South China, the Philippines, Malaya, India, Ceylon, Africa, Australia and Polynesia.

BERBERIDEÆ.

Stauntonia, DC.

S. hexaphylla, Decne, in Ann. Sc. Nat. sér. 2, XII (1839), p. 105; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 148, t. 11; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 197; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 21; Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 581; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Descri. Pl. Hort. Koishikawa, II, p. 3, t. 3; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 30; T. Itō, in Journ. Linn. Soc. XXII (1887) p. 423; Henry, List Pl. Formos. p. 16.

Rayana hexaphylla, Thunb. Fl. Jap. p. 149.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* ex *Maximowicz*).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! Junio 1887, *Matsumura*, 1897, steril.).

DISTRIB. Japan, Formosa, Corea and Hongkong (*Ford*!).

I have gratefully, to acknowledge my indebtedness to Mr. Ford, the able superintendent of the Botanic Gardens, Hong-

kong, who kindly gave me, when I visited the island in 1888, some fresh specimens of this species, discovered by him in the same island. [T. Itō].

Berberis, L.

B. Thunbergii, DC. Syst. II. p. 1, et Prodr. I, p. 106 ; Regel, Deser. Pl. Nov. Turkest. Fasc. I (1873) p. 21 ; T. Itō, in Journ. Linn. Soc. XXII (1887) p. 426 ; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 26 ; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, II, t. 4.

B. cretica, Thunb. Fl. Jap. p. 146.

B. sinensis, C. Koch, in Ann. Mus. Bot. Mus. Lugd.-Bat. I, p. 252 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 1 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 22, et II, p. 272 (non Desf.).

LŪTCHŪ, sec. Shitsumon Honzō, l. c.

DISTRIB. Japan.

Nandina, Thunb.

N. domestica, Thunb. Nov. Gen. Pl. p. 14, et Fl. Jap. p. 147 ; Lam. Illustr. t. 261 ; Willd. Sp. Pl. II, p. 230 ; Banks, Ic. Kæmpf. tt. 13 et 14 ; DC. Syst. II, p. 22, et Prodr. I, p. 109 ; Bot. Mag. t. 1109 ; C. Koch, in Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. I, p. 253 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 2 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 23 ; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, II, p. 9, tt. 8 et 9 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 32 ; T. Itō, in Journ. Linn. Soc. XXII (1887) p. 429.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Oldham!* n. 334, Oct. 1861, fructif. in Herb. Kew.).

NOM. LUTCH. : Nanten (O.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Japan and China.

Tashiro (in litt.), however, mentions this as a cultivated plant in Amami-Ōshima.

Epimedium, L.

E. macranthum, Morr. et Decne, in Ann. Sc. Nat. sér. 2, II, p. 253, t. 13; Lindl. Bot. Reg. t. 1906; Paxton, Bot. Mag. V, p. 151, cum icon.; C. Koch, in Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. I, p. 253; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 2; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 23; Baker, in Gard. Chron. n. s. XIII (1880) p. 683; Baker et Moore, in Journ. Linn. Soc. XVII, p. 377; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 32; T. Itō, in Journ. Linn. Soc. XXII (1887) p. 403; Shitsumon Honzō, Naihen, II, t. 6, et Gwaihēn, II, t. 21 (var).

LUTCHŪ, sec. Shitsumon Honzō, l.c.

DISTRIB. Japan, Corea and China.

NYMPHÆACEÆ.

Nelumbo, Adans.

* **N. nucifera**, Gært. "Fruet. I, p. 73, t. 19, f. 2"; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 26.

N. indica, Poir. Encyl. IV, p. 453.

N. javanica, Poir. Encyl. IV, p. 453.

Nelumbium asiaticum, Rich. in "Ann. Mus. XVII, p. 249, t. 9."

N. speciosum, Willd. Sp. Pl. II, p. 1258 ; Lam. Illustr. t. 453 ; DC. Syst. II, p. 44, et Prodr. I, p. 113 ; Bot. Mag. t. 903 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 647 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 16 ; Wight, Illustr. t. 9 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 83 (*var. caspicum*) ; Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I, p. 248 ; Ait. Hort. Kew. ed. 2, III, p. 332 ; Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 116 : "Franch in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 199" ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 34 ; Henry, List Pl. Formos. p. 17.

Nymphaea Nelumbo var. a L. Sp. Pl. ed. 1, p. 730.

N. Nelumbo, Burm. "Fl. Ind. p. 119 (1768)" ; Thunb. Fl. Jap. p. 223 (1784) ; Lour. Fl. Cochinch. p. 340 (1790).

Cyamus mysticus, Salisb. "Ann. Bot. II, p. 75."

C. Nelumbo, Smith, "Exot. Bot. I, p. 59, tt. 31 et 32."

INSULA UTCHINĀ : ad oppidum Shui in hort. cult. ex *Tashiro* in litt.

ARCHIPELAGO YĒMA, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH. : Hasu ex *Tashiro*.

DISTRIB. Persia, India, Ceylon, the Philippines, Malaya and tropical Australia ; commonly cultivated in Japan, Formosa and China.

Nuphar, J. E. Smith.

* **N. japonicum**, DC. Syst. II, p. 62, et Prodr. I, p. 116 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 170 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 364 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 25.

Nymphœa japonica, O. Kuntze, Revis. Gen. Pl. I, pt. 1, p. 12.

N. lutea, Thunb. Fl. Jap. p. 233 (non. L.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Kō-honé (O.) ex *Tashiro*.

DISTRIB. Japan.

PAPAVERACEÆ.

Macleya, R. Br.

M. cordata, R. Br. in “App. Deh. et Clapp. p. 218”; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 27; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 3.

Bocconia cordata, Willd. Sp. Pl. II, p. 841; Bot. Mag. t. 1905; Ait. Hort. Kew. ed. 2, III, p. 142; DC. Syst. II, p. 91, et Prodr. I, p. 121; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 199; Hance, in Journ. Bot. (1870) p. 312, et (1874) p. 259; Franch. Pl. David. I, p. 27; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 35.

LŪTCHŪ, sec. Shitsumon Honzō, l. c.

DISTRIB. Japan and China.

Chelidonium, L.

C. majus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 505; “Fl. Dan. t. 543”; Eng. Bot. t. 1501; Huds. Fl. Angl. p. 228; Lam. Encycl. I, p. 713; Willd. Sp. Pl. II, p. 1141; DC. Syst. II, p. 99, et Prodr. I, p. 123; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 171; “Reichb. Ic. Fl. Germ. III,

t. 10''; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 62; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 68; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 271, et Fl. Ross. I, p. 91; Tranttv. et Mey. F. Ochot. p. 13; Bunge, Enum Pl. Chin. Bor. p. 78; Turcz. Fl. Baic. Dah. I, p. 99; Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 35; Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 19, et Pl. Radd. I, p. 133; Fr. Schmidt, Reis. in Amurl. pp. 33 et 110; Boiss. Fl. Orient. I, p. 124; Lowe, Man. Fl. Madeira, p. 13; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 199; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 28; Franch. Pl. David. I, p. 27; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 25; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 35; Maxim. Enum. Pl. Mongol. I, p. 35, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 46; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 61; Shitsumon Honzō, Gwaihen, II, t. 10.

LÛTCHÛ, ex Shitsumon Honzō, l. c.

DISTRIB. Europe, Persia, Siberia, Mongolia, China, Corea and Japan; introduced into North America.

FUMARIACEÆ.

Corydalis, DC.

C. pallida, Pers. Syn. Pl. II, p. 270; DC. Syst. II, p. 128, et Prodr. I, p. 129; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 174; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 201; Maxim. in Mél. Biol. X (1877) p. 49, in adnot.; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 31, et II, p. 276; Bot. Mag. t. 6826; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 37; Maxim. in Bull. Soc. Nat. Mosc. (1879) p. 4; Henry, List Pl. Formos. p. 17.

C. aurea, Willd. *var. γ pallida*, Regel, Pl. Radd. I, p. 146.

C. aurea, Willd. *var. speciosa*, Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 19, et Pl. Radd. I, pp. 145 et 149; Gartenfl. (1861) p. 373, t. 343; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. II, p. 275.

C. heterocarpa, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 173.

C. speciosa, Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 39.

C. Wilfordi, Regel, Pl. Radd. I, p. 148; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 201; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 30, et II, p. 275.

Fumaria lutea, Thunb. Fl. Jap. p. 277 (non L.).

F. pallida, Thunb. in "Nov. Act. Petrop. XII, p. 103, t. C"; Willd. Sp. Pl. III, p. 865.

Sophocarpnos pallida, Turcz in Bull. Soc. Nat. Mosc. (1841) I, p. 570, et in "Flora, XXXI (1848) p. 707."

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 548, 16 Julio 1894, flor. et fructif.).

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1886, fructif.): prope Gushiku (*Tatitu*! n. 1229, 25 Majo 1895, deflor.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*, *T. Itō*, n. 1368, 15 Aug. 1894, fruct. immat.); insula Taki-dun (*T. Itō*, n. 1367, 15 Aug. 1894, flor. et fruct. immat.).

NOM. LUTCH.: Yamānu-mmaga-yusupasukusa (M.) ex *Tatitu*.

DISTRIB. Japan, Bonin, Formosa, China and Siberia.

C. racemosa, Pers. Syn. Pl. II, p. 270; DC. Syst. II, p. 125, et Prodr. I, p. 129; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 200, pro parte; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 30, pro parte,

et II, p. 275; Maxim. in Bull. Soc. Nat. Mosc. (1879) p. 4, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 49; Franch. Pl. David. I, p. 30; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 38; Henry, List Pl. Formos. p. 17.

Fumaria racemosa, Thunb. in "Nov. Act. Petrop. XII, 103, t. B"; Willd. Sp. Pl. III, p. 864.

INSULA UTCHINĀ : in tractu Kundjan (*Tashiro*! April. 1887, flor. et fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! April. 1887, flor. et fructif.).

DISTRIB. Japan, Formosa and China.

This species differs from *C. pallida*, Pers. by having much smaller flowers, which, according to Sir J. D. Hooker, have a "small bag-like spur"; from *C. Raddeana*, Regel, by the linear, pendulous capsules, about 25 mm. long, and by very short pedicels, about $\frac{1}{10}$ the length of the capsules, while the latter species have oblong-linear or obovate-linear capsules, about 12 mm. long, and the pedicels about half the length of the capsules.

C. incisa, Pers. Syn. Pl. II, p. 269; DC. Syst. II, p. 121, et Prodr. I, p. 127; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 173; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 200; Maxim. in Bull. Soc. Nat. Mosc. (1879) p. 4; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 30, et II, 274; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 37.

C. japonica, Sieb. ex Miq. Prol. Fl. Jap. p. 200.

Fumaria incisa, Thunb. in "Nov. Act. Petrop. XII, p. 104, t. D"; Willd. Sp. Pl. II, p. 859.

INSULA UTCHINĀ : in tractu Kundjan (*Tashiro*! April. 1887, flor. et fructif.).

DISTRIB. Japan and China.

In the Shitsumon Honzō, Gwaihen, I, t. 15, there is an illustration of another species of *Corydalis* with tuberous rhizome.

CRUCIFERÆ.

Nasturtium, R. Br.

N. montanum, Wall. "Cat. n. 4478 pro parte"; Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. V (1861) p. 139; Benth. Fl. Hongk. p. 16; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 3; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 32; Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 134; Franch. Pl. David. I, p. 31; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 40; Henry, List Pl. Formos. p. 17.

Sinapis pusilla, Roxb. Fl. Ind. III, p. 125.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China, Corea, Burma, Java, the Himalayas and India.

Cardamine, L.

C. hirsuta, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 655; Eng. Bot. t. 492; Willd. Sp. Pl. III, p. 486; DC. Syst. II, p. 259, et Prodr. I, p. 152; "Reichb. Ic. Fl. Germ. II, t. 26"; "Hook. Fl. Bor. Am. I, p. 45"; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 127; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 85; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 67; Chapman, Fl. S. Un. St. p. 26; Benth. Fl. Hongk. p. 16; Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 61; Boiss. Fl. Orient. I, p. 160; Lowe,

Man. Fl. Madeir. I, p. 24 ; Maxim. in Mém. Biol. IX (1872) p. 6 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, 43 ; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 36 ; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 80.

Subsp. flexuosa, Withering, (sp.) Brit. Pl. ed. 3, III, p. 578 (1796) ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 43.

C. debilis, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 201.

C. hirsuta, L. var. *sylvatica*, Coss. et Germ. "Fl. Envir. Par. ed. 2, p. 108 (1861)"; Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 138.

C. sylvatica, Link, in "Hoffm. Phytogr. Blatt. VII, p. 50 (1803)"; DC. Syst. II, p. 260, et Prodr. I, 152 ; "Reichb. Ic. Fl. Germ. II, t. 26"; Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 2, I, p. 46 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 127 ; Regel, Pl. Radd. I, p. 171 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 5 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 35.

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro* ! Martio 1887, flor. cum fructif.).

INSULA MYÂKU (*Tashiro* ! Julio 1887, fructif.).

ARCHIPELAGO YÈMA (*Tashiro* ! Aug. 1887, flor. cum fruct. immat.).

DISTRIB. Europe, Siberia, Japan, Corea, China, the Himalayas, India, Ceylon, Africa and America.

C. impatiens, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 655 ; Eng. Bot. t. 80 ; Lam. Encycl. I, p. 183 ; Willd. Sp. Pl. III, p. 485 ; DC. Syst. II, p. 261, et Prodr. I, p. 152 ; Ledeb. Fl. Alt. III, p. 40, et Fl. Ross. I, p. 128 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 5 ; Fr. Schmidt, Reis. im. Amurl. p. 112 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 35 ; Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. V (1861) p. 146 ;

Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 138 ; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 37 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 43 ; Franch. Pl. David. II, p. 199, “ Pl. Yunn. p. 398,” et “ Pl. Delav. I, p. 54 ”; Maxim. in Mém. Biol. IX (1872) p. 9, Enum. Pl. Mong. I, p. 45, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 52.

C. pectinata, DC. Syst. II, p. 264.

INSULA UTCHINĀ : in tractu Kundjan, ad Mutubumadjiri (*Tashiro* ! Martio 1887, fructif.).

DISTRIB. Europe, Persia, Afghanistan, Turkestan, Siberia, Mongolia, Japan, China and the Himalayas.

Brassica, L.

* **B. oleracea**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 932 ; Lam. Encycl. I, p. 742 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 841 ; Willd. Sp. Pl. III. p. 548 ; Eng. Bot. t. 637 ; DC. Syst. II, p. 583, et Prodr. I, p. 213 ; “ Reichb. Ic. Fl. Germ. II, p. 97 ”; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 46 ; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 117.

INSULA UTCHINĀ, cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Europe.

* **B. campestris**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 931 ; Willd. Sp. Pl. III, p. 556 ; “ Fl. Dan. t. 550 ”; Eng. Bot. t. 2224 ; DC. Syst. II, p. 588, et Prodr. I, p. 214 ; “ Reichb. Ic. Fl. Germ. II, t. 92 ”; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 71 ; Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 156 ; Turcz. Fl. Baic. Dah. I, p. 175 ; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 46 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 46.

B. Rapa, Ledeb. Fl. Ross. I, p. 216.

B. Rapa, L. var. *campestris*, Metzg. "Kohlart. p. 51"; Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 1, p. 59 (1837); Regel, Pl. Radd. I, p. 211; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Europ. I, pt. 2, p. 118.

LŪTCHŪ, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Kabu ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Europe and Siberia; commonly cultivated in Japan and China.

b) **chinensis**, T. Itō.

B. chinensis, L. Amœn. Acad. IV, p. 280; Lour. Fl. Cochinch. p. 482 (?); Lam. Encycl. I, p. 747; Willd. Sp. Pl. III, p. 550; DC. Syst. II, p. 594, et Prodr. I, p. 215; Bunge, in Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 47; Regel. Tent. Fl. Ussur. p. 23; Fr. Schmidt, Reis. in Amurl. p. 115; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 6; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 37; "Franch. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 200."

B. orientalis, Thunb. Fl. Jap. p. 261.

LŪTCHŪ, cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. cultivated in Japan and China.

* **B. juncea**, Czern. "Consp. Charkov. p. 8 (1859)"; "Cosson, in Bull. Soc. Bot. Fr. VI (1859) p. 609"; Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. V (1861) p. 170; Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 156; Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 23; Maxim. Fl. Tangut. I, p. 64, Enum. Pl. Mong. I, p. 66, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 54; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 116.

B. Besseriana, Andrz. in "Ind. Sem. Hort. VII, 4868."

Sinapis brassicata, L. "Syst. ed. 12, III, App. p. 231 "; Willd. Sp. Pl. III, p. 555 ; Poir. Encycl. IV, p. 342 ; DC. Syst. II, p. 613.

S. chinensis, L. Mant. p. 95 ; Willd. Sp. Pl. III, p. 557 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 485 (?) ; DC. Syst. II, p. 613, et Prodr. I, p. 219 ; Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 47 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 7 ; Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 115 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 38.

S. japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 262 ; Willd. Sp. Pl. III, p. 558 ; DC. Syst. II, p. 614.

S. juncea, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 668 ; DC. Syst. II, p. 612, et Prodr. I, p. 218 ; Boiss. Fl. Orient. I, p. 391 ; Franch. Pl. David. I, p. 40.

LÛTCHÛ, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH. : Takana ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Cultivated in Japan, Mongolia, China, India and Africa.

Capsella, Mœench.

C. Bursa-pastoris, Mœench. Meth. p. 271 (1794) ; DC. Syst. II, p. 383, et Prodr. I, p. 177 : " Reichb. Ic. Fl. Germ. II, t. 11 " ; Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. n. 32 ; Benth. Fl. Hongk. p. 16 ; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 84 ; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 73 ; Chapman. Fl. S. Un. St. p. 30 ; Ledeb. Fl. Alt. III, p. 198, et Fl. Ross. I, p. 199 ; Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 22, et Pl. Radd. I, p. 201 ; Bunge, in Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 46 ; Turcz. Fl. Baic. Dah. I, p. 172 ; Harv. et Sond. Fl. Cap. I, p. 31 ; Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 68 ; Boiss. Fl.

Orient. I, p. 340 ; Lowe, Man. Fl. Madeir. I, p. 35 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 7 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 38 ; Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 159 ; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 66 ; Maxim. Fl. Tangut. I, p. 75, Enum. Pl. Mong. I, p. 67, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. I, p. 58 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 48 ; Henry, List Pl. Formos. p. 17 ; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 131.

Thlaspi Bursa-pastoris, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 647 ; Thunb. Fl. Jap. p. 259 ; “ Fl. Dan. t. 729 ” ; Eng. Bot. t. 1485 ; Lam. Illustr. t. 557, f. 2 ; Willd. Sp. Pl. III, p. 447 ; Poir. Encycl. VII, p. 534 ; Franch. Pl. David. I, p. 39, et “ Pl. Delav. I, p. 68.”

INSULA UTCHINÀ : in tractu Kundjan ad Finidji-madjiri (*Tashiro* ! Martio 1887, flor. cum fructif.).

DISTRIB. Europe, Siberia, Mongolia, Japan, Formosa, Hongkong, China, the Himalayas, India and Africa ; introduced into North America.

Senebiera, Poir.

S. integrifolia, DC. in “ Mem. Soc. Nat. Par. Ann. VII, p. 140, t. 8,” Syst. II, p. 522, et Prodr. I, p. 202 ; Pers. Syn. Pl. II, p. 185 ; Poir. Encycl. VII, p. 76 ; Benth. Fl. Austral. I, p. 82 ; Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 170 ; Engler, in Bot. Jahrb. VI (1885) p. 58 ; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 419 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 48.

S. linoides, DC. Syst. II, p. 522 (excl. syn.), et Prodr. I, p. 202 ; Harv. et Sond. Fl. Cap. I, p. 27 ; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 133.

S. pinnatifida, Henry, List Pl. Formos. p. 18 (non DC.).

Coronopus integrifolius, Spreng. Syst. II, p. 853; Prantl, in Engl. et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 2, p. 161.

INSULA UTCHINÂ: in tractu Nakagan circa Tchatan (*S. Tanaka*! n. 50, 15 Majo 1891, flor. cum fructif.); in litorali Nishibara-madjiri (*Tashiro*! Majo 1887, fructif.); in tractu Kundjan ad Nagu (*Matsumura*! 1897, fructif.). Insula Tehiibishi (*Kuroiwa* ex *Makino*).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Ishigatechi ad Hisabu-mura (*Tashiro*! Aug. [Julio] 1887, flor. cum fructif.); insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Bonin Islands, Madagascar, South Africa and Eastern Australia.

Raphanus, L.

R. Raphanistrum, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 669, et Amœm. Acad. VI, p. 448; “Fl. Dan. t. 678”; Willd. Sp. Pl. III, p. 560; Poir. Encycl. VI, p. 54; Eng. Bot. t. 856; DC. Syst. II, p. 666, et Prodr. I, p. 229; Lour. Fl. Cochinch. p. 396; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 120; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 75; Boiss. Fl. Orient. I, p. 401; Lowe, Man. Fl. Madeir. I, p. 41; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 39; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 49; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 157.

Raphanistrum innocuum, Medik. in “Ust. n. Ann. II, p. 39”; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 225; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 7; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 29.

LŪTCHŪ (*Carpenter* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA I-hyâ-djima adjectu insula Uchinâ (*Tashiro*! Martio 1887, flor. cum fructif. mat.).

DISTRIB. Europe, Siberia, temperate Asia, including Japan and Corea, to India and North Africa; introduced in America.

* **R. sativus**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 669; "Gærtn. Fruct. II, p. 300, t. 143"; Lam. Illustr. t. 566; Poir. Encycl. VI, p. 56; Willd. Sp. Pl. III, p. 560; Thunb. Fl. Jap. p. 263; Lour. Fl. Cochinch. p. 481; Mœench. Meth. p. 216; DC. Syst. II, p. 663, et Prodr. I, p. 228; "Reichb. Ic. Fl. Germ. II, t. 3"; Ledeb. Fl. I, p. 225; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 75; Benth. Fl. Hongk. p. 17; Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 73; Lowe, Man. Fl. Madeir. I, p. 40; Bunge, in Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 47; Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 23; Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 23; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 8; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 39; Boiss. Fl. Orient. I, p. 400; Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 166; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 50; Maxim. Enum. Pl. Mongol. I, p. 77; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 157.

LŪTCHŪ, cult.

NOM. LUTCH.: Daikon ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Widely cultivated in Europe, Asia, Africa and America. Also commonly cultivated in Japan and China, and in the latter country, according to Forbes and Hemsley, it is often found in a wild state.

CAPPARIDEÆ.

Polanisia, Rafin.

P. viscosa, DC. Prodr. I, p. 242; Seemann, Bot. Voy. 'Herald,' p. 363; Benth. Fl. Hongk. p. 18; Maxim. in Mél.

Biol. XII (1886) p. 419; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 50; Henry, List Pl. Formos. p. 18; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 164.

P. icosandra, Wight et Arn. Prodr. Fl. Ind. Or. I, p. 22 (1854); Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 2.

P. orthocarpa, Hochst. in "Flora (1841) p. 43."

Cleome icosandra, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 672; Lour. Fl. Cochinch. p. 483.

C. viscosa, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 672; Roxb. Fl. Ind. II, p. 128; Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 170.

INSULA UTCHINĀ: in tractu Shimadjiri (*Tashiro*! Aug. 1887, flor. cum fruct.).

INSULA MYĀKU (*Tashiro*, 1880, flor. cum fructif. sec. *Maximowicz*).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Ishigatchi ad pagum Hōmamura (*Tashiro*! Aug. [Julio] 1887); insula Kuru-shima (*T. Itō*, n. 1369, 15 Aug. 1894, flor. et fructif.); insula Takidun (*T. Itō*, n. 1370, 15 Aug. 1894, flor. et fructif.); insula Sutubanari (*T. Itō*, n. 1482, 15 Aug. 1894, flor. et fructif.).

DISTRIB. Formosa, Hongkong, China, India, Madagascar, Africa, Australia and West Indies.

Cratæva, L.

C. religiosa, Forst. "Prodr. Fl. Ins. Austral, p. 35 (1786)"; DC. Prodr. I, p. 243; Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 99; Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 172; Forbes et Hemsl. I, p. 51; Henry, List Pl. Formos. p. 18; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 177.

C. Adansonii, DC. Prodr. I, p. 243.

C. falcata, DC. Prodr. I, p. 243 ; Keisuke Itô et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, II, t. 10.

C. guineensis, Schum. et Thonn. "Beskr. Guin. Pl. I, p. 240."

C. lutea, DC. Prodr. I, p. 243.

C. magna, DC. Prodr. I, p. 243.

C. trifoliata, Roxb. Fl. Ind. II, p. 571.

Cupparis falcata, Lour. Fl. Cochinch. p. 331.

C. magna, Lour. Fl. Cochinch. p. 331.

INSULA UTCHINÂ : ad oppidum Shui, culta (*Matsumura* ! 1897, folium).

ARCHIPELAGO YÊMA : in insula Yunakuni ad montem Irabu-daki (*S. Tanaka* ! n. 387, 13 Junio 1891, folium).

DISTRIB. Formosa (*Makino* ! *Ôwatari* !), China, India, Madagascar and tropical Africa.

We follow Forbes and Hemsley's delimitation of species to include here both *C. falcata*, DC. and *C. magna*, DC.

VIOLARIEÆ.

Viola, L.

V. Patrinii, Ging. in DC. Prodr. I, p. 293 (1824) ; Benth. Fl. Hongk. p. 20 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 245 ; Turcz. Fl. Baic. Dah. I, p. 181 ; Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 48, et in Mém. Biol. IX (1877) p. 721, et in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 5 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 84 ; Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 24, et Pl. Radd. I, pp. 214 et 230 ; Fr. Schmidt, Reis. im

Amurl. p. 34; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 41; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 53; Dur. et Schinz, Conspect. Fl. Afr. I, pt. 2, p. 206.

INSULA UTCHINĀ : in Mutubu-madjiri ad montem Katsuu-daki (*Tushiro!* Martio 1887, flor. cum fruct.).

DISTRIB. Siberia, Mandshuria, Japan, Hongkong, China, Himalaya, India and Afghanistan; naturalised in Mauritius. The Luchuan specimens belong to *var. typica*, Maxim.

V. japonica, Langsd. ex DC. Prodr. I, p. 295; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 86; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 724; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 42, et II, p. 287; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 53; Henry, List Pl. Formos. p. 18.

V. japonica var. pekinensis, Maxim. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 4.

V. kamtschatica var. pekinensis, Regel, Pl. Radd. I, p. 230.

V. mysorensis, Wall. "Cat. n. 1446."

V. Patrinii, Hook. f. et Thoms. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 183, etc., pro parte (non Ging.).

V. prionantha, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 84, pro parte (non Bunge).

V. prionantha var. latifolia, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 85.

LŪTCHŪ, sec. Maximowicz, Forbes et Hemsl.

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura!* 1897, flor.): in Nishibaru-madjiri ad montem Binnu-taki (*Tira!* Martio 1895, flor.); in Fanidji-madjiri ad montem Djinka (*Tushiro!* Febr. 1887, flor. et fructif.).

DISTRIB. Japan, Formosa (*Makino* !), China, Corea and India.

V. sylvestris, Kit. in "Schult. Oestr. Fl. I, p. 423."

Var. grypoceras, Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 743 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 55.

V. Grayi, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. II, p. 288 ; Franch. Pl. David. I, p. 43.

V. grypoceras, A. Gray, in Perry Exped. p. 308 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 55, et II, p. 289.

V. Reichenbachiana, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 42, et II, p. 288 (non Jordan).

V. Riviviana, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 43 (non Reichb.).

V. sylvatica var. *imberbis*, A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. n. s. VI (1859) p. 382.

INSULA UCHINÂ : in tractu Kundjan (*Tashiro* ! Martio 1887, flor.).

DISTRIB. (of species). Europe, Asia, Africa and America ; var. *grypoceras*, Maxim. is found in Japan and China.

V. sp.

ARCHIPELAGO YEMA : ad insulam Irumuti in montanis (*Tashiro* ! Aug. [Julio] 1887, steril.).

Leaves triangular, obtuse, crenate-serrate, cuneate or deltoid at the base, petiole long.

This small acauline species of *Viola* is indeterminable, as the specimens collected by *Tashiro* being sterile.

BININEÆ.

Idesia, Maxim.

I. polycarpa, Maxim. in Mém. Biol. VI (1866) p. 19; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 45; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Descr. Pl. Hort. Koishikawa, II, tt. 12 et 12 B; Bot. Mag. t. 6794; Henry, List Pl. Formos. p. 18; Matsumura, in Bot. Mag. Tokyo, XII (1898) p. 67.

INSULA UTCHINĀ : in tractu Kundjan (*Tashiro* ! Martio 1877, steril.).

DISTRIB. Japan, Formosa and China.

It is interesting to note that the distribution of this monotypic genus is now known to extend to the mountainous districts of the Lûchû Islands, and also to Formosa (*vide* Kew Bulletin, 1896, p. 67) and Hupeh in China. Perhaps we might expect a discovery of this genus in the Himalayas. [T. Itō].

PITTOSPOREÆ.

Pittosporum, Banks.

P. Tobira, Ait. Hort. Kew. ed. 2, II, p. 27; DC. Prodr. I, p. 346; Bot. Mag. t. 1396; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 272; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 44; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Descr. Pl. Hort. Koishikawa, II, t. 14; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 58; Henry, List Pl. Formos. p. 18.

Euonymus Tobira, Thuub. Fl. Jap. p. 99.

LŪTCHŪ (*Wright*, sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA UTCHINĀ : in Nāfa ad pagum Izunzatchimura (*Yamada* ! Aug. 1882, steril.).

DISTRIE. Japan, Formosa (*Makino* !), Corean Archipelago and China.

P. pauciflorum β (?), Hook. et Arn. et Bot. Beech. Voy. p. 259, pro parte, ex Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 58 ; Henry, List Pl. Formos. p. 18.

P. lutchuense, T. Itō, in litt.

LŪTCHŪ (*Beechey*, sec. *Forbes et Hemsl.*, *H. Nakagawa* ! n. 56, fructif.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Carpenter* sec. *Forbes et Hemsl.*) : inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 555, 16 Julio 1894, fructif.).

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura* ! 1897, fruct. immat.) : ad oppidum Shui (*T. Itō*, n. 781, 26 Julio 1894, fructif. ?).

INSULA MYĀKU : circa Gushiku (*Tatitu* ! n. 1261, 25 Majo 1895, steril.).

NOM. LUTCH. : Tobiragi (O.) ex *T. Itō*.

POLYGALACEÆ.

Polygala, L.

P. sibirica, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 702 ; DC. Prodr. I, p. 324 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 269 ; A. W. Bennett, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 205, et in Journ. Bot. 1878, p. 277 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 61.

Var. japonica, T. Itō.

P. japonica, Houtt. "Syst. VIII, t. 62, f. 1"; DC. Prodr. I, p. 324; Benth. Fl. Hongk. p. 45 in adnot., et Fl. Austral. I, p. 139; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 148; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 45; Baker et Moore, in Journ. Linn. Soc. XVII, p. 379; Maxim. Fl. As. Or. Fragm. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 6, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 64; Franch. Pl. David. I, p. 45, et "Pl. Delav. I, p. 78"; Henry, List Pl. Formos. p. 18; Shitsumon Honzō, Naihen, II, t. 5.

LŪTCHŪ, sec. *Bentham*.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, flor. et fructif.): inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 549, 16 Julio 1894, flor. cum fruct. immat.).

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! Majo 1887, flor.): in Nishibara-madjiri ad montem Binnu-taki (*R. Tira*! 1895, flor.); inter Unna et Nagu (*T. Itō*, n. 1103, 25 Aug. 1894, deflor. cum fruct. immat.).

INSULA MYÁKU: prope Gushiku (*Tatitu*! 25 Majo 1895, flor.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! Aug. [Julio] 1887, flor.): in insula Ishigatchi ad montem Suri (*Aragatchi*! Martio 1895, flor.).

DISTRIB. (of species). Siberia, Mandshuria, Japan, Formosa, China, the Himalayas, India and Australia; *var. japonica* is confined to Japan, Formosa, China and Mandshuria.

Opinions of botanists vary again with regard to the limitation of this species. Forbes and Hemsley unite *P. sibirica*, L. and *P. japonica*, Houtt., while Maximowicz (Fl. Tangut. I, pp. 79-80) keeps them separate.

CARYOPHYLLÆ.

Dianthus, L.

* **D. sinensis**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 411 ; DC. Prodr. I, p. 359 ; Bot. Mag. t. 25 ; Rohrb. in Linnæa, XXXVI, p. 670 (varietates) ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 259 (var. floribus subaggregatis) ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 63 ; F. N. Williams, Enum. Sp. Dianth. p. 18, n. 159, et Monogr. Gen. Dianthus, in Journ. Linn. Soc. XXIX (1893) p. 430 ; Maxim. Enum. Pl. Mongol. I, p. 84, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 64 (D. chinensis, auctt. plurim.).

D. Seguieri, Chaix in "Vill. Fl. Dauph. I, p. 330, pro parte" ; Maxim. in Fl. As. Or. Fragm. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 6 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 8 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 45 ; Franch. Pl. David. I, pp. 45 et 46 ; Edgeworth et Hook. f. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 215 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 277.

D. Schraderi, Reichb. in "Iconogr. Exot. p. 9, t. 35."

LÛTCHÛ, sec. *Hook. et Arn.* Cult.

DISTRIB. Europe, Siberia, China, Japan and India.

D. superbis, A. Amœn. Acad. IV, p. 272 ; DC. Prodr. I, p. 365 ; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 137, et Fl. Ross. I, p. 533 ; Turcz. Fl. Baic. Dah. I, p. 197 ; Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 52 ; Regel, Pl. Radd. I, p. 288 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 9 ; Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 116 ; Hance, in Journ. Bot. 1882, p. 296 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 46 ; Franch. Pl. David. I, p. 46, et in "Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 202" ; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 104 ; Engler, in Bot.

Jahrb. VI (1885) p. 57; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 64; F. N. Williams, Enum. Sp. Dianth. p. 15, n. 109, et Monogr. Gen. Dianthus, in Journ. Linn. Soc. XXIX (1893) p. 411; Maxim. Fl. Tangut. I, p. 81, et Enum. Pl. Mongol. I, p. 83, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 64; Miyabé, in Mem. Bost. Soc. Nat. Hist. IV (1890) p. 220; Shitsumon Honzō, Gwaihen, II, t. 25.

LŪTCHŪ, ex Shitsumon Honzō, l. c.

DISTRIB. Europe, Siberia, Mongolia, Saghalin, Japan and China.

Silene, L.

S. Tanakæ, Maxim. in Mél. Biol. XII (1888) p. 719; F. N. Williams, Rev. Gen. Silene, in Journ. Linn. Soc. XXXII (1896) p. 176.

Fortasse in LŪTCHŪ, ex *Maximowicz*.

Stellaria, L.

S. media, Cyr. "Char. Comm. p. 36"; "Vill. Hist. Pl. Dauph. III, p. 615"; DC. Prodr. I, p. 396; "Reichb. Ic. Fl. Germ. VI, t. 222"; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 153; Fenzl, in Ledeb. Fl. Ross. I, p. 377; Koch, Syn. Fl. Germ. I, p. 102; "Hook. Fl. Bor. Am. I, p. 34"; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 183; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 92; Chapman, Fl. S. Un. St. p. 50; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 135; Seemann, Bot. 'Herald,' p. 51; Benth. Fl. Hongk. p. 23; Turcz. Fl. Baic. Dah. I, p. 228; Trautv. et Mey, Fl. Ochot. p. 22; Regel et Til.

Fl. Ajan. p. 74; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 947; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 11; Regel, Pl. Radd. I, pp. 381 et 389; Fr. Schmidt, Reisen im Amurl. p. 117; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 51; Boiss. Fl. Orient. I, p. 707; Edgeworth et Hook. f. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 230; Maxim. in Mél. Biol. IX (1873) p. 42; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 111; "Franch. Pl. David. I. p. 97"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 68; Miyabé, in Mem. Bost. Soc. Nat. Hist. IV (1890) p. 220.

S. monogyna, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 215.

Alsine media, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 389; Thunb. Fl. Jap. p. 127.

Holosteum succulentum, L. Amœn. Acad. III, p. 21; Willd. Sp. Pl. I, p. 89; Poir. Encycl. III, p. 56; Rœm. et Schult. Syst. II, p. 857; DC. Prodr. I, p. 393.

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! Martio 1887, flor. et fructif.): circa Tumi-gushiku (*T. Itô*, n. 901, 8 Julio 1894, flor. et fructif.); inter Tchatan et Unna (*T. Itô*, n. 978, 22 Aug. 1894).

DISTRIB. Europe, Siberia, Tibet, Japan, China, India and Ceylon; naturalized in North America.

S. uliginosa, Murr. "Prodr. Stirp. Gœtt. p. 55 (1778)"; Koch, Syn. Fl. Germ. I, p. 103; Benth. Fl. Hongk. p. 22; Fenzl, in Ledeb. Fl. Ross. I, p. 393; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 92, et Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. n. s. VI (1859) p. 382; Turcz. Fl. Baic. Dah. I, p. 235; Regel, Pl. Radd. I, pp. 383 et 400; Boiss. Fl. Orient. I, 708; Maxim. Mél. Biol. IX (1873) p. 49; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 11; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 51; Edgeworth et Hook. f. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 233; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 112;

Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 69 ; Henry, List Pl. Formos. p. 19.

S. Alsine, Hoffm. "Fl. Germ. I, p. 153 "; Bunge Enum. Pl. Chin. Bor. p. 8.

S. aquatica, Poll. "Palat. p. 422 "; DC. Prodr. I, p. 398 ; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 156 ; "Hook. Fl. Bor. Am. I, p. 93 "; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 186 ; "A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. ed. 1, p. 62."

S. thymifolia, Wall. "Cat. n. 636."

S. undulata, Thunb. Fl. Jap. p. 185, ex Fenzl, in Ledeb. Fl. Ross. I, p. 393 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 166.

Larbræa aquatica, St. Hil. "Mem. Plac. Lib. 81 "; DC. Prodr. III, p. 366 ; "Hook. Fl. Bor. Am. I, p. 93."

L. uliginosa, Hook. "Fl. Bor. Am. I, p. 93 "; Hook. f. in Journ. Linn. Soc. I, p. 116.

LÛTCHÛ (*Tashiro* ! Febr. 1887, flor. et fructif.).

DISTRIB. Europe, Siberia, Japan, Formosa, Hongkong, China, the Himalayas, North Africa and North America.

Arenaria, L.

A. serpyllifolia, L. ex Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 259.

LÛTCHÛ, ex *Hook.* et *Arn.*

In his recent revision of the genus *Arenaria* (in Journ. Linn. Soc. XXXIII, 1898, p. 367), Dr. F. N. Williams has clearly shown that *A. serpyllifolia*, L. and *S. leptoclados*, Guss. are two distinct species ; of these, *S. leptoclados*, Guss. is the only one

hitherto known in Japan; while *A. serpyllifolia*, L. is to be found in China. Although we have no specimens from Lûchû, we beg to suggest that Hooker and Arnott's plant might be identical with the Japanese species.

Sagina, L.

S. Linnæi, Presl, "Rel. Hænks. II, p. 14 (1835)"; Fenzl, in Ledeb. Fl. Ross. I, p. 339; Regel, Pl. Radd. I, p. 424; Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 117; Maxim. in Mél. Biol. IX, (1873) p. 32; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 121; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 70; Maxim. Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 74.

Var. maxima, Maxim. in Mél. Biol. IX, (1873) p. 33; Franch. Pl. David. I, p. 50.

S. maxima, A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. n. s. VI (1859) p. 382, in adnot.; Walp. Ann. VII, p. 309; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 11; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 53.

S. procumbens, Thunb. Fl. Jap. p. 80 (non L.).

S. saxatilis, Wimm. "Fl. Silis. p. 56 (1840)"; Koch, Syn. Fl. Germ. I, p. 119.

S. sinensis, Hance, in Journ. Bot. VI (1868) p. 46.

Arenaria procumbens var. *angustifolia*, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 259?

Mæhringia seu *Arenaria* n. sp., A. Gray, in Perry's Exped. p. 309.

LÛTCHÛ (*Wright* ex *Maximowicz*).

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! Martio 1887, flor.).

DISTRIB. (of species). Europe, Siberia and North America; *var. maxima*, Maxim. is found in Japan, Corea, China and Mandshuria.

Drymaria, Willd.

D. cordata, Willd. ex Rœm. et Schult. Syst. Veg. V, p. 406; DC. Prodr. I, p. 395; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 359; Benth. Fl. Hongk. p. 22; Edgeworth et Hook. f. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 244; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 71; Henry, List Pl. Formos. p. 19;

D. extensa, Wall. "Cat. n. 647."

Cerastium cordifolium, Roxb. Fl. Ind. II, p. 458.

Holosteum cordatum, L. Amœn. III, p. 21, et Mant. p. 327.

LÛTCHÛ (*K. Hirasawa*! 1894, in herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, steril.): inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 550, 16 Junio 1894).

INSULA UTCHINÂ (*Matsumura*! 1897, flor.): in tractu Kundjan (*Tashiro*! Martio 1887, steril.); in montanis ad Mutubu-madjiri (*S. Tanaka*! n. 123, 18 Majo 1891, steril.); ad montem Unna alt. ped. 500 supra mare (*Kuroiwa* ex *Makino*).

NOM. LUTCH.: Midzu-kusa (U.) ex *S. Tanaka* in sched.

PORTULACEÆ.

Portulaca, L.

P. oleracea, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 445; Thunb. Fl. Jap.

p. 192 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 293 ; DC. Prodr. III, p. 353 ; Walp. Ann. II, p. 261 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 462 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 166 ; “ Hook. Fl. Bor. Am. I, p. 222 ” ; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 196 ; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 44 ; Chapman, Fl. S. Un. St. p. 44 ; Ledeb. Fl. Ross. II, p. 145 ; Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 104 ; Seemann, Bot. Voy. ‘Herald,’ p. 270 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 356 ; Benth. Fl. Hongk. p. 127, et Fl. Austral. I, p. 169 ; Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 113 ; Regel, Tent. Fl. Ussur. p. 64 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 375 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. p. I, p. 53 ; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 246 ; “ Franch. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 220 ” ; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 253 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 71 ; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 39 ; Henry, List Pl. Formos. p. 19.

INSULA UTCHINÁ : in Nâfa ad pagum Idzunzatchi-mura (*Yamada* ! Aug. 1882, fructif.).

INSULA MYÂKU, ex *T. Itô*.

DISTRIE. Europe, Siberia, Japan, Formosa, Hongkong, China, Malaya, the Himalayas, India, Africa, Australia, America and Polynesia.

TAMARISCINEÆ.

Tamarix, L.

***T. chinensis**, Lour. Fl. Cochinch. p. 182 ; DC. Prodr. III, p. 96 ; Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 28, et “ Tent. Gen. Tamar. p. 46 ” ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 186 ; Turcz.

Enum. Pl. Chin. Bor. p. 151, n. 79; Maxim. Ind. Fl. Pek. in Primit. Fl. Amur. p. 471; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 54; Koisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, II, t. 14; "Franch. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 220"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 346; Maxim. Enum. Pl. Mongol. I, p. 111.

T. gallica β *chinensis*, Ehrenb. in "Linnæa, II, p. 267."

T. indica, Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. n. 171 (non Turcz. Enum. Pl. Chin. Bor. p. 151, n. 80).

INSULA UTCHINÁ, ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Gyoriu (U.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Cultivated in Japan, China and Mongolia.

Forbes and Hemsley remark that there is no evidence of this species being anywhere wild in China, and that Ehrenberg was probably right in treating it as a variety of the wide spread *T. gallica*, L.

HYPERICINEÆ.

Hypericum, L.

H. patulum, Thunb. Fl. Jap. p. 295, et Ic. Pl. Jap. t. 17; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 161; DC. Prodr. I, p. 545; D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 218; Bot. Mag. t. 5693; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 147; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 55; Hance, in Journ. Bot. 1878, p. 104; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 254; Maxim in Mém. Biol. XI (1881) p. 161, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 76; Forbes et Hemsl. Ind.

Fl. Sin. I, p. 73 ; Franch. Pl. David. II, n. 50, Pl. Yunn. p. 437," et Pl. Delav. I, p. 103 ; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 6.

H. oblongifolium, Wall. "Pl. As. Rar. t. 244" (non Choisy).

H. uralum, Buch.-Ham. in D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 218 ; Bot. Mag. t. 2375 ; DC. Prodr. I, p. 218.

Norysea oblongifolia, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 22, quoad syn. Don.

N. patula, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 23.

LÛTCHÛ, ex Shitsumon Honzō, l.c.

DISTRIB. Japan, China, the Himalayas and India.

H. erectum, Thunb. Fl. Jap. p. 296 ; DC. Prodr. I, p. 548 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 162 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 147 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 56 ; Maxim. in Mél. Biol. XI (1881) p. 168 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin, I, p. 73 ; Miyabé, in Mem. Bost. Soc. Nat. Hist. IV (1890) p. 222 ; Shitsumon Honzō, Gwaihen, II, t. 13.

H. attenuatum, Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 119 (non Choisy).

LÛTCHÛ (*H. Nakagawa!* n. 147, flor.).

INSULA UTCHINÁ : in tractu Kundjan an pedem mont. Nagu-daki (*T. Itō*. n. 1104, 24 Aug. 1894, flor. cum fruct.).

DISTRIB. Kuriles, Saghalin, Japan and China.

H. japonicum, Thunb. Fl. Jap. p. 295, t. 31 ; DC. Prodr. I, p. 548 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 163 ; "Royle, Illustr. t. 24 ;"

Benth. Fl. Hongk. p. 23; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 147; Hance, in Journ. Bot. 1874, p. 259; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 56; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 256; Franch. Pl. David. I, p. 73; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 73; Henry, List Pl. Formos. p. 19; Shitsumon Honzō, Gwaihen, II, t. 14.

H. calycatum, Jacq. ex Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 257.

H. mutilum, Maxim. in Mém. Biol. XI (1881) p. 171, pro parte (non L.).

H. nervatum, Hance, in Walp. Ann. II, p. 188.

H. pusillum, Choisy, in DC. Prodr. I, p. 549.

H. Thunbergii, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. II, p. 300.

Brathys japonica, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 19.

B. laxa, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 19.

B. nepalensis, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 19. LŪTCHŪ (*H. Nakagawa!* n. 163, flor.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: inter Taken et Nishinakama (*T. Itō*, n. 600, 17 Julio 1894, flor. cum fruct. immat.).

INSULA UTCHINĀ: inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 977, 22 Aug. 1894, flor. et fructif.); ad pedem monte Nagudaki (*T. Itō*, n. 1105, 24 Aug. 1894, flor. et fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China, Malaya, the Himalayas, India, Australia and New Zealand.

GUTTIFERÆ.

Garcinia, L.

* **G. spicata**, Hook. f. Journ. Linn. Soc. XIV (1875) p. 486; Vesque, in DC. Mongr. Phanerog. VIII, p. 309, et “Epharm., II, tt. 89 et 90”; Matsumura in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) pt. 2. p. 67.

G. ovalifolius, Hook. f. ex Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 269 (non Oliv.).

Xanthochymus ovalifolius, Roxb. Fl. Ind. II, p. 632; Wight et Arn. Prodr. Fl. Ind. Or. p. 102.

Stalagmites ovalifolius, G. Don, Gen. Syst. I, p. 621.

S. cambogoides, Murr. in “Comment. Götting. IX, 1787-88 (1789) p. 173.”

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : ad Nazé, culta (*T. Itō*, n. 491, 21 Julio, 1894, steril.).

INSULA UTCHINÁ : ad oppidum Nâfa, culta (*S. Tanaka* ! n. 6, 11 Majo 1891, steril.); ad oppidum Shui, cult. (*T. Itō*, n. 822, 26 Julio 1894, frf.); prope Onna cult. (*J. Matsumura* ! 25 April. 1897, fl. cum. fruct.). Insula Kumi-djima, cult. ex *Tashiro* in litt.

INSULA MYĀKU, cult. ex *Tashiro* in litt.

ARCHIPELAGO YĒMA, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Fukugi (U. O.).

DISTRIB. India and Ceylon.

Widely planted throughout the Archipelago.

A beautiful evergreen tree, with upright trunk and copious branches, commonly planted around houses as a protection from

winds and fire, and the timber is employed for building purposes.

Calophyllum, L.

C. Inophyllum, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 513; DC. Prodr. I, p. 562; Roxb. Fl. Ind. II, p. 606; Wight et Arn. Prodr. Fl. Ind. Or. p. 103; Wight, "Illustr. I, p. 128," et Ic. Pl. Ind. Or. t. 77; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. pp. 60 et 260; Benth. Fl. Austral. I, p. 183; Maxim. in Mém. Biol. XII, p. 421; Anderson in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 273; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 75; "King, Mater. Fl. Malay. Pen. p. 178"; Vesque "Epharm., II, t. 12," et in DC. Monogr. Phanerog. VIII, p. 544; Henry, List Pl. Formos. p. 19.

LŪTCHŪ (*Wright* ex *Vesque*).

INSULA UTCHINĀ : ad oppidum Nāfa, in luco, fruticem modicem trunco recto formans, *Weyrich* fl., *Tashiro* fructif. ex *Maximowicz*; ad Tumigusiku, cult. (*S. Tanaka*! n. 1, 13 Majo 1891, steril.); ad Yuntanza (*Matsumura*! frf.). Insula Kumi-djima, cult. ex *Tashiro* in litt.

INSULA MYĀKU, cult. (*T. Itō*, n. 1151, 9 Aug. 1894, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Ishigatchi ad pagum Tunu-suku-mura, cult. (*S. Tanaka*! n. 271, 8 Junio, 1891, flor.); insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

NOMIN. LUTCH.: Yanabu (U.), Yarabu (Y.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Tropical Asia, East African Islands, Malay Archipelago, Australia and Polynesia.

TERNSTROMIACEÆ.

Ternstroemia, L.

T. japonica, Thunb. in Trans. Linn. Soc. II (1794) p. 335; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 148, t. 80; Benth. Fl. Hong. p. 27; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 202; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 280; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Descr. Hort. Koishikawa, II, p. 18, t. 19; Engler, Bot. Jahrb. VI, p. 60; Forbes and Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 75; Henry, List Pl. Formos. p. 19.

Cleyera japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 224; DC. Prodr. I, p. 524 (non Sieb. et Zucc.).

Tuonabo japonica, Szysz. in Engl. et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 6, p. 188.

LŪTCHŪ (*Wright* fide *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad Miyamantō inter Yamato-hama et Taken (*T. Itō*, n. 644 et n. 697, 17 Julio 1894).

INSULA UTCHINĀ: in tractu Kundjan ad montem Unna (*T. Itō*, 1053, 23 Aug. 1894, fructif.).

NOM. LUTCH.: Akagi (O.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Widely spread over India from Ceylon and the Western Peninsula to Sumatra, and northward to China, Hongkong, Formosa and Japan.

Adinandra, Jack.

A. Millettii, Benth. et Hook. f. Gen. Plant. I, p. 183;

Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 421 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 76.

Cleyera Millettii, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 171, t. 33.

LÛTCHÛ (*K. Hirasawa* ! 1894, flor. in herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* fide *Maximowicz*).

INSULA UTCHINÂ : in tractu Kundjan in montanis (*Tashiro* ! Martio 1887, frf., *Matsumura* ! 1897, fl.) ; monte Nagu-daki (*T. Itō* n. 1106, 24 Aug. 1894, flor. et fructif.) ; in Ufura ad pedem monte Nagu-daki (*S. Tanaka* ! n. 159, 20 Majo 1891, deflor.).

DISTRIB. China.

Cleyera, Thunb.

C. japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 12 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 153, t. 81 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 202 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 57 ; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, II, p. 19, t. 20.

LÛTCHÛ (ex *Keisuké Itō*) : insula Utchinâ in tractu Kundjan (*Tashiro* ! April. 1887 frf., *Matsumura* ! 1897, fl.).

DISTRIB. Japan.

Eurya, Thunb.

E. japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 191, t. 25 ; DC. Prodr. I, p. 525 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 260 ; Benth. Fl. Hongk. p. 28 ; Blume, Mus. Bot. II, p. 105 ; Miq. Prol. Fl. Jap.

p. 202; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 284; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 57; Keisuké Itô et Hika Kaku, Ic. et Descr. Pl. Hort. Koishikawa, II, p. 20, t. 21; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 77; Henry, List Pl. Formos. p. 19.

var. α . Thunbergii, Thwaites, "Enum. Pl. Zeyl. p. 41"; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 284.

E. tristyla, Wight et Arn. Prodr. Fl. Ind. Or. I, p. 86.

E. Wightiana, Wight "Illustr. I, t. 38" (non Wall.).

LÛTCHÛ (ex Hook. et Arn., Wright fide Forbes et Hemsl.).

INSULA UTCHINÂ : ad Kushi-madjiri in montanis (*Tashiro!* April. 1887, frf.); tractu Kundjan monte Unna (*T. Itô*, n. 1055, 23 Aug. 1894, fructif.).

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Yunakuni ad pagum Sunaimura monte Urabu-daki (*S. Tanaka!* n. 389 et n. 390, 13 Junio 1891, fructif.).

DISTRIB. Japan, Formosa (*Makino!*), South China to India, and also in the Fiji Islands.

var β . nitida, Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 284.

E. nitida, Korth. "Verh. Nat. Gesch. Bot. p. 115, t. 7."

INSULA UTCHINÂ : in tractu Kundjan (*Tashiro!* Majo 1887, fl.).

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Irumuti ad pagum Nakamamura (*Kuroiwa* ex *Makino*).

DISTRIB. India and the Malay Islands.

E. chinensis, R. Br. in "Abel's Voy., Append. p. 379 cum ic."; DC. Prodr. I, p. 525; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II,

p. 108 ; Seemann, Bot. Voy. 'Herald,' p. 366 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 203 ; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 285 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 58 ; Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 60 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 76 ; Kanitz, Anthophyta Jap. in Természetrájsi Füzetek, 1878, [p. 25].

E. littoralis, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 163.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 551, 16 Julio 1894, fructif.).

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro* ! Majo [April.] 1887, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Japan, Corea, China, Hongkong and Ceylon.

E. sp. (affine *E. acuminata*, DC.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : in montanis (*Tashiro* ! Sept. [Febr.] 1887 fl.), ad Nazé (*S. Tanaka* ! n. 449, 28 Aug. 1891, cult.; *T. Itō*, n. 529, 21 Julio 1894).

INSULA UTCHINÁ : tractu Kundjan in montanis (*Tashiro* ! April. et Majo 1887, fl. et frf., *Matsumura* ! 1897, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA : in montanis (*Tashiro* ! Aug. [Julio] 1887, frf.) ; insula Irumuti ad pagum Sunai-mura (*S. Tanaka* ! n. 327, 15 et 16 Junio 1891, steril.).

NOM. LUTCH.: Nata-oregi (O.) ex *S. Tanaka* et *T. Itō*.

Stachyurus, Sieb. et Zucc.

S. præcox, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 43, t. 18 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 204 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 59 ; Engler, Bot. Jahrb. VI, p. 60 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin.

I, p. 79; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, II, p. 23, t. 24; Maxim. in Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 77.

S. himalaicus, Hook. f. et Thoms. apud Benth. in Journ. Linn. Soc. V, p. 55; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 288; Franch Pl. David. II, n. 54 (cum?).

LŪTCHŪ (*Wright* fide *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, steril.): inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 717, 20 Julio 1894, fructif.).

DISTRIB. Bonin Islands! Japan, China and the eastern Himalayas.

Schima, Reinw.

S. Noronhæ, Reinw. ex “Blume Cat. Gew. Buitenz. p. 80,” et Bijdr. p. 129; “Korth. in Temminck, Verh. Nat. Gesch. Bot. p. 144, t. 29, figg. 21-27”; Benth. Fl. Hongk. p. 29; Miq. Fl. Ind. Bat. I, 2, p. 492; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 426; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 80; Henry, List. Pl. Formos. p. 20.

S. superba, Gardn. et Champ. in “Hook. Kew. Journ. Bot. I, p. 246”; Seemann, Bot. Voy. ‘Herald,’ p. 367, t. 75.

Gordonia javanica, Hook. Bot. Mag. t. 4539.

LŪTCHŪ, mis. *Tanaka* s. nom. I-dshiyu, ex *Maximowicz*.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, fl.): ad Miyamantō inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 601, 17 Julio 1894, fl.).

INSULA UTCHINÁ: tractu Nakagan (*Tashiro*! Majo 1887,

fl.) ; Yuntanza inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 981, 22 Aug. 1894, frf., *Matsumura* ! 24 April. 1897, fl.) ; inter Unna et Nagu (*S. Tanaka* ! n. 76, sub floribus albis, 16 Majo 1891, flor.).

ARCHIPELAGO YÉMA (*Tashiro* ! Aug. [Julio] 1887, frf.).

NOM. LUTCH.: Idju (U.).

DISTRIB. Bonin Islands ! Formosa, Hongkong, China, Malay Archipelago and Cochin China.

The timber of this plant is employed for building.

Camellia, L.

* **C. Thea**, Link, “Enum. Pl. Hort. Bot. Berol. II (1822) p. 73 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 82.

C. Bohea, Griffith, Notul. IV, p. 553, et Ic. t. 602, f. 1.

C. theifera, Griffith, Notul. IV, p. 558, et Ic. t. 601, figg. 1 et 3 ; Dyer, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 292 ; Franch. Pl. David. I, p. 58.

C. viridis, Link, “Enum. Pl. Hort. Bot. Berol. II, p. 73.”

Thea assamica, Mast. in “Journ. Agric. et Hort. Soc. Ind. III (1844) p. 63.”

T. Bohea, L. “Sp. Pl. ed. 2, p. 734” ; Thunb. Fl. Jap. p. 225.

T. cantoniensis, Lour. Fl. Cochinch. p. 339.

T. chinensis, Sims, Bot. Mag. t. 998 ; DC. Prodr. I, p. 530 ; “Seemann, in Trans. Linn. Soc. XXII, p. 349, t. 61” ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 205 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 61.

T. cochinchinensis, Lour. Fl. Cochinch. p. 338.

T. japonica, Kæmpf. Amœn. Exot. p. 605.

T. sinensis, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 515.

T. viridis, L. "Sp. Pl. ed 2, p. 735."

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult.

INSULA UTCHINÁ, cult.

ARCHIPELAGO YĒMA, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Tcha, ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. India ; commonly cultivated in Japan, Formosa and China.

C. japonica, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 698 ; DC. Prodr. I, p. 529 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 158, t. 83 ; Seemann, in "Trans. Linn. Soc. XXII, p. 341", et in Journ. Bot. IV (1868) p. 1, t. 42 (var. foliis variegatis) ; Bot. Mag. t. 42 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 204 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 60 ; Keisuké Itō et Hika Kaku, Ic. et Descr. Pl. Hort. Koishikawa, II, p. 26, t. 27 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 81.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Carpenter* fide *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA UTCHINÁ (*Matsumura* ! 1897, steril.) : tractu Kundjan monte Nagu-daki (*T. Itō*, n. 1107, 8 Aug. 1894, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro* ! Aug. [Julio] 1887, fl.) : insula Kuru-shima (fide *Tashiro*).

NOM. LUTCH.: Tchibatchi (U.), Tchibaki (Y.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Japan and China.

C. Sasanqua, Thunb. Fl. Jap. p. 273, t. 30 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 158, t. 83 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 204 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 60 ; Keisuké Itō et Hika

Kaku, Ic. et Deser. Pl. Hort. Koishikawa, II, p. 28, t. 29; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 82; Bot. Mag. t. 5152 (var. *anemoniflora*); "Bot. Regist. t. 12 (1815) et t. 1091 (1827); "Seemann, in Trans. Linn. Soc. XXII, p. 343"; Hance, in Journ. Linn. Soc. 1879, p. 9.

LŪTCHŪ (*Wright* fide *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad Miyamanto inter Yamato-hama et Taken (*T. Itō*, n. 602, 17 Julio 1894, fructif.).

NOM. LUTCH.: Yama Tchibatchi (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Japan and China.

C. sp. (an *C. euryoides*, Lindl.?).

LŪTCHŪ (*K. Hirasawa*! 1894, in Herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura*! 1897, steril.): in tractu Kundjan ad Unna (*Tashiro*! Martio 1887, steril.) nec non inter mont. Nagu-daki et Kushi (*S. Tanaka*! n. 160, 20 Majo 1891, fl. juven.); inter Nagu et Unna (*T. Itō*, n. 1108, 25 Aug. 1894, frf. mat.).

ARCHIPELAGO YĒMA ex *S. Tanaka* in litt.

General habits of *Eurya japonica*, Thunb. var. *Thunbergii*, Thwaites, but may at once be distinguished from that by its flowers and fruits. Leaves oblong-elliptical or obovate, $4\frac{1}{2}$ - $9\frac{1}{2}$ cm. long, $1\text{--}3\frac{1}{2}$ cm. wide., acuminate, tapering toward the base, crenate-serrate. Flower-buds $\frac{1}{2}$ cm. diam. subsessile, sepals unequal, rotundate, outside sericeo-pilose, naked within. Capsule leathery, rough, naked, pyriform, about 2 cm. long, apiculate. Seeds angular, smooth, shining, chestnut-coloured, $1\frac{1}{2}$ cm. long, $\frac{1}{2}$ cm. diam.

C. lutchuensis, T. Itô.

Arbusecula ramosa, ramulis alternis gracillimis flexuosis primum pilosis cinereis tum glabris. Folia alterna, brevissime petiolata, chartacea, elliptica, utrinque attenuata, obtiuscula minute crenato-serrata, concoloria, nitida, glaberrima, petiolis pilosis. Flores pseudoterminales vel axillares, subsessiles, parvuli, erecta (?), solitarii rarius in paribus; sepala circa 5, imbricata glabra rotundata vel ovata, acuta, obtusa vel mucronata; petala inæqualia, glabra, ovata vel rotundata, apice emarginato vel obcordato sæpe rotundato; stamina numerosa petalis breviora, filamentis planis, glabris linearibus, antheris globosis vel oblongo-globosis; stylus filiformis subglaber, trifidus, exertus. Capsula globosa apiculata lævis, 1-3-spermia. Semina globosa vel ovoidea sæpe semiovoidea, glabra, brunnea.

INSULA UTCHINÂ (*Matsumura*! 1897, deflor.): in montanis ad Kundjan-madjiri (*Tashiro*! Majo 1887, flor.); ad montem Nagu-daki in Nagu-madjiri (*S. Tanaka*! n. 161, 20 Majo 1891, *T. Itô*, n. 1110, 24 Aug. 1894, fruct. mat.).

ARCHIPELAGO YËMA in montanis (*Tashiro*! Julio 1887, flor.).

Folia 20-25 mm. longa, 10-15 mm. lata, petiolo 1-2 mm. longo. Flores vix 25 mm. diametro. Sepala 2-3 mm. longa. Petala exteriora 5 mm. longa et lata, interiora circa 7-10 mm. longa, 6-8 mm. lata. Filamentum staminis circa 5 mm. Stylus 10 mm. Capsula 10-13 mm. longa. Semina 8-9 mm. longa, 5-8 mm. lata.

Closely allied to *C. assimilis*, Champ. and to *C. gracilis*, Hemsl., but, it differs from both by its naked filaments and style, as well as by the smaller leaves.

DISTRIB. Endemic.

C. sp. (an *C. drupifera*, Lour?).

INSULA UTCHINÂ (*Matsumura*! 1897, fruct. immat.): in Hanidji-madjiri monte Djinka (*Tashiro*! Martio [April.] 1887, steril.); in tractu Kundjan in montibus Unna-daki (*T. Ilō*, n. 1054, 23 Aug. 1894, frf.) et Nagu-daki (*T. Ilō* n. 1109 B, 24 Aug. 1894, frf.).

The branches of this plant are slender and cylindrical, and the leaves elliptical, coriaceous, glabrous, minutely punctate on both surfaces, shining above, 3-9 cm. long, 1½-3 cm. wide, acute or subacuminate, attenuate at the base, minutely crenate-serrate, entire toward the base, veins often obscure, except the midrib; at the base of young branches, there is usually a pair of spatulate or oblanceolate scales, which are sericeous outside.

C. sp.?

LÛTCHÛ (*Tashiro*! steril.)

Leaves very small, 1½ or 2 cm. long, ¾-1 cm. wide, smooth, shining, elliptical-lanceolate, obtuse or acute, crenate-serrulate. Tashiro's specimen is too imperfect for further determination.

MALVACEÆ.

Althæa, L.

***A. rosea**, Cav. "Diss. II, p. 92, t. 29, f. 3"; DC. Prodr. I, p. 437; "Reichb. Ic. Fl. Germ. V, t. 175"; Bot. Mag. t. 3198; Baker f. in Journ. Bot. XXVIII (1890) p. 207; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 83; Maxim. Enum. Pl. Mon-

gol. p. 116, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 79.

A. caribaea, Sims, in Bot. Mag. t. 1916.

A. chinensis, Wall. "Cat. n. 2689."

A. coromandelina, Cav.; DC. Prodr. I, p. 437.

A. cretica, Weinm. "Syll. Ratisb. II, p. 171."

A. flexuosa, Sims, in Bot. Mag. t. 892.

A. meonantha, Link, in "Linnæa, IX, p. 586."

A. mexicana, Kuntze, in "Linnæa, XX, pp. 50 et 404." ?

A. pulchra, Klotzsch, "Pr. Waldemar. Him. t. 26."

A. sinensis. Cav.; DC. Prodr. I, p. 437.

Alcea rosea, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 966"; Thunb. Fl. Jap. p. 271; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 207; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 62; Nyman, Consp. Fl. Europ. p. 127.

LÛTCHÛ, cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Europe; commonly cultivated in gardens. Also cultivated in Mongolia, Japan, China and India.

Sida, L.

S. rhombifolia, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 684; DC. Prodr. I, p. 462; Roxb. Fl. Ind. III, p. 176; Benth. Fl. Hongk. p. 32, et Fl. Austral. I, p. 196; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 323; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 85; Hillebrand, Fl. Hawai. Isl. p. 43; E. G. Baker, in Journ. Bot. 1892, p. 239; Engl. et Prantl, Natürl. Pflanzenfam, III, 6, p. 36, f. 155; Henry, List. Pl. Formos. p. 20.

S. alba, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 259 ?

S. chinensis, Retz. "Obs. IV, p. 29."

S. philippica, DC. Prodr. I, p. 462.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 552, 16 Julio 1894, fl. cum frf.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro* ! Majo 1887, fl., *Matsumura* ! 1897, fl.) : circa Nāfa (*T. Itō*, n. 902, 28 Julio 1894, flor. cum fructif.) ; in tractu Kundjan inter Nagu et Unna (*S. Tanaka* ! n. 77, 16 Majo 1891, fl.), et in monte Nagu-daki (*T. Itō*, n. 111, 24 Aug. 1894, flor. cum fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Ishigatchi ad pagum Shikamura (*Kuroiwa* ex *Makino*) ; insula Kubama (*T. Itō*, n. 1371, 15 Aug. 1894, fruct. immat.).

DISTRIB. Common in tropical and subtropical regions of the both hemispheres.

Abutilon, Gærtn.

A. indicum, G. Don, Gen. Syst. I, p. 504 ; Benth. Fl. Hongk. p. 33, et Fl. Austral. I, p. 202 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 326 ; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 426 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 86 ; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 12 ; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

A. asiaticum, G. Don, Gen. Syst. I, p. 503.

A. cystlicarpum, Hance, in Walp. Ann. II, p. 157.

A. graveolens, Seemann, Bot. Voy. 'Herald,' p. 365 (non Wight et Arn.).

Sida indica, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 964" ; DC. Prodr. I, p. 471 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 179.

S. asiatica, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 964"; DC. Prodr. I, p. 470; Roxb. Fl. Ind. III, p. 179.

INSULA MYÂKU (*T. Itô*, n. 1152, 9 et 17 Aug. 1894, flor. et fructif.): inter Nagama et Firara (*S. Tanaka*! n. 244, 6 Junio 1891, deflor. cum fruct.).

ARCHIPELAGO YÊMA: insula Kuru-shima (ex Tashiro).

DISTRIB. Tropical Asia, including the Bonin Islands, Formosa, China and Hongkong; also in Africa and Australia.

Urena, L.

U. lobata, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 692; DC. Prodr. I, p. 441; Lour. Fl. Cochinch. p. 416; Roxb. Fl. Ind. III, p. 182; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 46; Benth. Fl. Hongk. p. 34; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 329; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 86; Schumann, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 6, p. 45, f. 19 D et E; Makino, in Bot. Mag. Tôkyô, X (1896) p. 68; Güreke in Engler, Bot. Jahrb. XVI (1893) p. 370.

var. *tomentosa*, Miq. "Plant. Jungh. III, p. 283," et Fl. Ind. Bat. I, pt. 2, p. 148; Güreke in Engler, Bot. Jahrb. XVI (1893) p. 372.

U. Lappago, Smith, in "Rees, Cycl. p. 37"; DC. Prodr. p. 442.

U. tomentosa, Blume, Bijdr. p. 65.

INSULA UTCHINÂ (*Matsumura*! 1897, frf.).

INSULA MYÂKU: inter Nagama et Arazatu (*S. Tanaka*! n. 247, 6 Junio 1891, frf.).

var. scabriuscula, Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 329; Gürcke in Engler, Bot. Jahrb. XVI (1893) p. 373.

U. scabriuscula, DC. Prodr. I, p. 441.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Wahrburg* ex *Gürcke*).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! Junio 1887, fl.): ad oppidum Shui (*Kuroiwa* ex *Makino*, an hæc var.?). Insula Kirama (*Wahrburg* ex *Gürcke*).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*, an hæc var.?).

DISTRIB. Widely distributed in the warmer regions of the both hemispheres.

U. sinuata, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 992"; DC. Prodr. I, p. 442; Lour. Fl. Cochinch. p. 417; Roxb. Fl. Ind. III, p. 182; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 46; Benth. Fl. Hongk. p. 34; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. I, p. 329; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 208; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 63; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 87; Gürcke in Engler, Bot. Jahrb. XVI (1893) p. 377; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

U. morifolia, DC. Prodr. I, p. 442.

U. muricata, DC. Prodr. I, p. 442.

U. heterophylla, Smith, in "Rees, Cycl. p. 37"; DC. Prodr. I, p. 442.

LŪTCHŪ (*Warburg* ex *Gürcke*, *K. Hirasawa*! 1894, in herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, fl.).

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura*! 1897, fl.): in tractu Kundjan ad Mutubu (*S. Tanaka*! n. 124, 18 Majo 1891, steril.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Ishigatchi, in sylvis um-

brosis trajectu inter pagos Shika-mura et Nagara-mura (*T. Itô*, n. 1272, 11 Aug. 1894, flor.).

DISTRIB. Tropics of the both hemispheres. Also found in Japan, Formosa and Hongkong.

Hibiscus, Medik.

H. Abelmoschus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 696 ; DC. Prodr. I, p. 452 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 202 ; Griff. Notul. IV, p. 521 ; Benth. Fl. Hongk. p. 34 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 342 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 87 ; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

H. flavesceus, Cav. "Diss. III, p. 164, t. 70, f. 2" ; DC. Prodr. I, p. 454.

Abelmoschus moschatus, Medic. "Malv. p. 46" ; Wight et Arn Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, pt. 2, p. 151 ; Wight Ic. Pl. Ind. Or. t. 399.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Taken et Nishinakama, cult. (*T. Itô*, n. 674, 19 Julio 1894, flor., sub flores flavi).

INSULA UTCHINÁ (*Matsumura* ! 1897, frf.) : ad oppidum Shui (*T. Itô*, n. 784, 26 Julio 1894, frf.).

INSULA MYÁKU : in maritimis ad pagum Firara (*S. Tanaka* ! n. 245, 5 Junio 1891, flor.).

DISTRIB. Tropical and subtropical parts of Asia, including Formosa, Hongkong, China and India ; also cultivated in hot countries.

H. tiliaceus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 694 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 418 ; DC. Prodr. I, p. 454 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 192 ; Benth. Fl. Hongk. p. 35, et Fl. Austral. I, p. 218 ; Mast. in

Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 343; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 88; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 427; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

Paritium liliaceum, A. St. Hil. "Fl. Bras. Mer. I, p. 256"; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 52; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. I, t. 7; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 259; Griff. Notul. IV, p. 523.

LŪTCHŪ (*H. Nakagawa*! n. 54, flor. cum fruct. immat.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*T. Itō*, n. 492, 21 Julio 1894): inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 553, 17 Julio 1896, flor., sub flores flavi).

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! Junio 1887, flor. juven.): ad oppidum Nâfa (*S. Tanaka*! n. 3, 10 Majo 1891, fl., *Matsumura*! 1897, fl.); in Idzunzatchi-mura (*Yamada*! 22 Aug. 1882); ad Ōnu-yama (*T. Itō*, n. 843, 30 Julio 1894, fl.); ad oppidum Shui (*T. Itō*, n. 782, 27 Julio 1894, flor.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

NOM. LUTCH.: Yûna (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Widely distributed in tropics of the both hemispheres, usually near the coast. Also found in Formosa, China and Hongkong.

var. Hamabo, Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 427.

H. Hamabo, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 176, t. 93; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 207; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 63.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad Nazé (*Tashiro*! Sept. 1887, steril.).

DISTRIB. Japan.

H. rosa-sinensis, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 694; Lour. Fl. Cochinch. p. 419; DC. Prodr. I, p. 448; Roxb. Fl. Ind. III, p. 194; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 259; Wight et Arn. Prodr. Fl. Ind. Or. I, p. 51; Bot. Mag. t. 158; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 207; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 64; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 344; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

LÛTCHÛ (fide Hook. et Arnott, Wright fide Forbes et Hemsl.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. (*T. Itō*, n. 493, 21 Julio 1894, flor.).

INSULA UTCHINÀ : ad Nâfa, culta (*S. Tanaka* ! fine 1891, flor., *Matsumura* ! 1897, sub “spontanea”), ad pagum Idsunzatchi-mura (*Yamada* ! Aug. 1882, steril.); ad Shui, cult. (*T. Itō*, n. 783, 7 Aug. 1894, flor.).

NOMIN. LUTCH.: Akabanâ (U.) ex *T. Itō*; Bussō-kwa ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Formosa and China. Often cultivated in warm countries.

H. mutabilis, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 694; Lour. Fl. Cochinch. p. 419; DC. Prodr. I, p. 452; Roxb. Ind. III, p. 201; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 51; Thunb. Fl. Jap. p. 272; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 207; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 64; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 344; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 427; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 87; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

LÛTCHÛ (*Wright*, flore minore, foliis superioribus trilobus distincte regulariter crenatis, fide *Maximowicz*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : ad pagum Yuwan-mura (*S. Tanaka* ! 15 Aug. 1891).

DISTRIB. Formosa and China. Commonly cultivated in Japan, China, India, and other warm countries. Also grows in Tane-ga-shima, a small island situated between Kyūshū and Amami-Ōshima (*S. Tanaka* ! 25 Sept. 1891, fl., sub “spontanea”).

H. syriacus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 695 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 418 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 195 ; DC. Prodr. I, p. 448 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 207 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 344 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 64 ; Thunb. Fl. Jap. p. 272 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 88 ; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

INSULA UTCHINĀ : in Idzunzatchi-mura ad oppidum Nāfa (*Yamada* ! 22 Aug. 1882, sub nom. Siru-bunrinkwa).

DISTRIB. Common in China, both wild and cultivated ; also cultivated in Japan and India.

Thespesia, Soland. ex Corr.

T. populnea, Soland. ex Correa in “Ann. Mus. IX, p. 290, t. 25, f. 1 (1807) ; DC. Prodr. I, p. 456 ; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 8 (var. *Rheedii*, Pierre) : Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 54 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 2, p. 150 ; Benth. Fl. Austral. I, p. 221 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 343 ; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 49 ; Baker f. in Journ. Bot. 1897, p. 51 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XI (1897) p. 77.

Hibiscus populneus, L. Sp. Pl. p. 694 ; Roxb. “Hort. Beng. p. 51”, et Fl. Ind. III, p. 190.

H. populneoides, Roxb. Fl. Ind. III, p. 191.

Malvaviscus populneus, Gærtn. "Fruct. II, p. 253, t. 135."

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (ex *Tashiro*).

INSULA UTCHINÀ : ad pagum Finoko (*Matsumura* ! 1897, frf.).

INSULA MYĀKU (*T. Itô*, n. 1153, 9 Aug. 1894, flor.) : inter Nagama et Firara (*S. Tanaka* ! n. 246, 6 Junio 1891, steril.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

NOMIN. LUTCH. : Tōyōna (U.), Yama-yōna (U.), Tamaburi (M.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. Tropical Asia, Africa, Australia, Central America, West Indies and the Pacific Islands.

Gossypium, L.

***G. herbaceum**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 963 ; Thunb. Fl. Jap. p. 271 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 415 ; DC. Prodr. I, p. 456 ; Roxb. "Corom. Pl. III, p. 269", et Fl. Ind. III, p. 184 ; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. tt. 9 et 11 ; "Royle, Illustr. t. 23, f. 1" ; Cav. Diss. VI, p. 310, t. 164, f. 2 ; "Parlatore, Sp. di Cotoni, p. 31, t. 2" ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 438 ; Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 212 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 346 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 88 ; Maxim. Fl. Tangut. I, p. 100, Enum. Pl. Mongol. I, p. 117, et Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 80 ; Henry, List Pl. Formos. p. 21.

G. indicum, Lam. Encycl. II, p. 134 ; DC. Prodr. I, p. 456 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 2, p. 162 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 207 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 65.

G. album, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 54.

G. micranthum, DC. Prodr. I, p. 456, pro parte ;
“Royle, Illustr. I, p. 49.”

LŪTCHŪ, ubique culta.

The illustration of the Silk-cotton Tree in the Shitsumon Honzō, Suppl. t. 13, might be referred to *Eriodendron anfractuosum*, DC.

STERCULIACEÆ.

Firmiana, Marsigli.

***F. platanifolia**, Schott et Endl. “Meletem. Bot. p. 33”;
“R. Br. in Bennett, Pl. Jav. Rar. p. 235”; Walp. Repert. V, p. 104; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 256.

Hibiscus simplex, L. “Sp. Pl. ed. 2, II, p. 997.”

Sterculia platanifolia, L. f. Suppl. p. 423; DC. Prodr. I, p. 483; Benth. Fl. Hongk. p. 36; Kurz, in Journ. Bot. 1873, p. 193; Franch. et Sav. Enum. Fl. Jap. I, p. 65; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 90; Maxim. Pl. Chin. Potanin. in Act. Hort. Petrop. XI, p. 80; Henry, List Pl. Formos. p. 22.

S. pyriformis, Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 9; Walp. Repert. I, p. 335.

S. tomentosa, Thunb. Ic. Pl. Jap. Decas IV, t. 8.

LŪTCHŪ, cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong and China.

Heritiera, Dryand. in Ait.

H. littoralis, Dryand. in “Ait. Hort. Kew. ed 1, III,

p. 546"; DC. Prodr. I, p. 484; Roxb. Fl. Ind. III, p. 142; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 63; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 2, p. 179; Benth. Fl. Hongk. p. 36, et Fl. Austral. I, p. 231; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 362; Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 61; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 90; Henry, List Pl. Formos. p. 22.

Balanopteris Tothila, Gærtn. "Fruct. II, p. 94, t. 99."

INSULA ANAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, steril.).

INSULA UTCHINĀ : tractu Kundjan ad pagum Afa-mura (*Tashiro*! April. 1887, steril.); inter Unna et Nagu (*S. Tanaka*! n. 95, 16 Majo 1891, steril.); ad Unna (*Matsumura*! 1897, fl.).

INSULA MYĀKU (ex *Tashiro*).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! Aug. [Julio] 1887, steril.).

NOM. LUTCH.: Suwōgi.

DISTRIB. Littoral in tropical Asia, Australia, Polynesia and E. Africa.

Flowers campanulate, red.

Helicteres, L.

H. angustifolia, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 963; Lour. Fl. Cochinch. p. 530; DC. Prodr. I, p. 476; Benth. Fl. Hongk. p. 37; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 365; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 90; Henry List Pl. Formos. p. 22.

H. lanceolata, DC. Prodr. I, p. 476.

Oudemansia integerrima, Miq. "Pl. Jungh. I, p. 296."

O. integerrima var. *angustifolia*, Hassk. Hort. Bong. I, p. 94.

INSULA UTCHINÁ (*Matsumura!* 1897, fl. et frf.): tractu Nakugan (*Tashiro!* Majo 1887, fl.); Unna et Nagu (*T. Itō*, n. 1056 et n. 1057, 22 et 24 Aug. 1894, flor. et fructif.).

ARCHIPELAGO YËMA: insula Irumuti ad pagum Takana-mura (*S. Tanaka!* n. 329, 20 Junio 1891, frf.).

DISTRIB. From Formosa (*Makino!*), the Philippines, Hongkōng, and southern China, to the Malay Peninsula and Archipelago.

Melochia, L.

M. corchorifolia, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 675; Willd. Sp. Pl. III, p. 604; Roxb. Fl. Ind. III, p. 139; Benth. Fl. Austral. I, p. 235; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 374; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 91; Makino, Ill. Fl. Jap. t. 7; Henry, List Pl. Formos. p. 22.

M. concatenata, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 675.

M. supina, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 675.

M. truncata, Willd. Sp. Pl. III, p. 601.

Riedlea concatenta, DC. Prodr. I, p. 492.

R. corchorifolia, DC. Prodr. I, p. 491; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 66.

R. supina, DC. Prodr. I, p. 491.

Visenia concatenata, Spreng. Syst. III, p. 30.

V. corchorifolia, Spreng. Syst. III, p. 30.

V. supina, Spreng. Syst. III, p. 30.

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro!* April. 1887, fl.).

INSULA MYÁKU (*Tashiro!* Julio 1887, fl.).

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. A common tropical plant ; also spread into Japan, Formosa and China.

TILIACEÆ.

Triumfetta, L.

T. rhomboidea, Jacq. "Enum. Pl. Carib. p. 22," et "Select. Stirp. Am. p. 147, t. 90"; DC. Prodr. I, p. 507 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 395 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 93 ; Henry, List Pl. Formos. p. 23 ; Makino, in Bot. Mag. Tôkyô, IX (1895) p. 257.

T. angulata, Lamk. Encycl. III, p. 421 ; Wight Ic. Pl. Ind. Or. t. 320 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 74 ; Benth. Fl. Hongk. p. 41.

T. Bartramia, L. "Syst. ed. 10, p. 1044"; Roxb. Fl. Ind. II, p. 463.

T. trilocularis, Roxb. Fl. Ind. II, p. 462.

INSULA AMAMI-ÔSHIMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, steril.).

INSULA UTCHINÂ (*Matsumura* ! 1897, fl.).

INSULA MYÂKU (*Tashiro* ! Aug. 1887, fl.).

ARCHIPELAGO YÊMA (*Tashiro* ! Aug. 1887, steril.): insula Irumuti ad pagum Sunai-mura (*S. Tanaka* ! n. 330, 15 et 12 Junio 1891, planta minor) ; insulis Kurushima et Hatiruma (ex *Tashiro*) ; insula Ishigatchi ad pagum Shikamura (*Kuroiwa* ex *Makino*).

DISTRIB. Tropical and subtropical Asia, including

Formosa (*Makino*!), south-eastern China and India; also in tropical Africa, America and the Malay Islands.

T. procumbens, Forst. "Prodr. Fl. Ins. Austral. p. 35"; DC. Prodr. I, p. 508; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 60; Hemsl. in Journ. Bot. 1890, p. 2 (non Benth. Fl. Austral. I, p. 273, nec auct. alior., saltem pro maxima parte).

T. crassifolia, Solander, "Prim. Fl. Pacif. p. 250," et in "Parkins. Drawings of Tahit. Pl. t. 51, ined."; Seemann, Fl. Vit. p. 26.

T. Fabreana, Gaud. "Bot. Voy. Freyc. p. 478, t. 102," fide Hemsl. l.c.

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Hatiruma (*Tashiro*! Julio 1887, frf.).

DISTRIB. Malay Archipelago, Western Polynesia, Fritzroy Island, the Seychelles, Diego Garcia and the Keeling Islands.

This is an interesting discovery. The whole plant densely villous, the stem being procumbent, with long-petioled rotundate or ovate obtusely 1- or tri-lobed crenate or crenate-dentate leaves, nearly naked above, but densely pubescent and grayish below. Fruits globose, $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$ inch diam., with many densely villous prickles, which are distinctly dilated at the base.

Tashiro's specimen is closely allied to *T. semitriloba*, L., but can be distinguished by its stem being softly pubescent and never hispidulous, by its fruits provided with many long prickles, which are dilated at the base, as well as densely villous and never glabrous.

T. annua, L. Mant. p. 73; DC. Prodr. I, p. 507; Miq.

Fl. Ind. Bat. I, pt. 2, p. 196 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 396 ; Bot. Mag. t. 2296.

T. trichoclada, Link, "Enum. Hort. Berol. II, p. 5" ;
DC. Prodr. I, p. 507 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I,
p. 66.

T. indica, Lamk. Encycl. III, p. 420 ? ex DC. l.c.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, fl. et frf.).

DISTRIE. Asia, including Japan and India ; also in
the Malay Islands and Tropical Africa.

Corchorus, L.

C. acutangulus, Lamk. Encyl. II, p. 104 ; DC. Prodr.
I, p. 505 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 73 ;
Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 739 ; Benth. Fl. Hongk. p. 40, et Fl.
Austral. I, p. 277 ; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 428 ;
Griseb. Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 97 ; Mast. in Hook. f. Fl. Brit.
Ind. I, p. 398 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 93 ; Henry,
List Pl. Formos. p. 23.

C. fuscus, Roxb. "Hort. Beng. p. 42," et Fl. Ind. II,
p. 582.

LŪTCHŪ (*H. Nakagawa* !).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, fl. et frf.).

INSULA UTCHINĀ : tractu Nakugan (*Tashiro* ! Junio
1887, fl. et frf.).

INSULA MYĀKU (*Tashiro* ! Julio 1887, fl. et frf., *T. Itō*,
n. 1154, 9 Aug. 1894, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro* ! Aug. 1887, fl.) : insula
Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Tropical and subtropical Asia, including Formosa (*Makino*!), Hongkong and India; also in Tropical Africa, Australia and the West Indies.

Elæocarpus, L.*

E. decipiens, Hemsl. in Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 94; Henry, List Pl. Formos. p. 24.

E. photiniæfolius, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 164; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 205; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 67 (non Hook et Arn.).

LŪTCHŪ (*Wright* fide *Forbes et Hemsl.*).

INSULA UTCHINĀ: ad oppidum Shui (*T. Itō*, n. 785, 26 Julio 1894, fl.).

DISTRIB. Japan, Formosa and China.

E. japonicus, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 165; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 205; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 67; Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 61; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 95.

LŪTCHŪ (*Wright* fide *Forbes et Hemsl.*).

*Observ. An allied genus *ECHINOCARPUS*, Bl., though represented by two species in China and by one in Formosa, has never been discovered within our limits. As there seems, however, to occur a little confusion in the nomenclature of the Chinese species, published some years ago by Mr. Hemsley, I may venture to make the following suggestion:—

1. **Echinocarpus sinensis**, Hance, in Journ. Bot. 1884, p. 108.

Hab. in China: Kwangtung, Lofaushan (*Faber* fide *Hance*).

2. **E. Hemsleyanus**, T. Itō.

E. sinensis, Hemsl. in Annals of Bot. IX (1895) p. 147 (non *Hance*).

Hab. in China: Hupeh (*A. Henry* fide *Hemsl.*).

Schumann (in Engler and Prantl's Natürlich. Pflanzenfam. III, 6, p. 5), however, includes this genus into *Sloanea*, L. [T. Itō].

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* fide *Maximowicz*) : inter Nishinakama et Nazé (*T. Itô*, n. 718, 20 Julio 1894, frf.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro* ! Majo 1887, fl. et fruct. immat., *Matsumura* ! 1897, deflor.) : in tractu Kundjan monte Unna-daki (*T. Itô*, n. 1086, 23 Aug. 1894, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro* ! Julio 1887, frf.) : in insula Ishigatchi monte Suri (*Aragatchi* ! 21 Martio 1895, flor.).

NOM. LUTCH. : Susadjin (Y.) ex *Aragatchi* in litt.

DISTRIB. Japan.

MALPIGHIACEÆ.

Tristellateia, Thouars.

T. australasica, A. Rich. "Sert. Astrol. p. 38, t. 15"; Benth. Fl. Austral. I, p. 286 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 418 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 2 ; Henry, List Pl. Formos. p. 24.

Platynema laurifolium, Wight et Arn. in Edin. New Phil. Journ. 1833, p. 179, et Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 107.

INSULA UTCHINĀ : ad marginem lacus Kezazi (*Matsumura* ! Majo 1897, fl.).

DISTRIB. Singapore, eastwards to New Ireland.

GERANIACEÆ.

Oxalis, L.

O. corniculata, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 435 ; Thunb. Fl. Jap.

p. 187 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 285 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 261 ; DC. Prodr. I, p. 692 ; Benth. Fl. Hongk. p. 56, et Fl. Austral. I, p. 301 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 457 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 142 ; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 18 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 271 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 69 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 99 ; Franch. Pl. David. I, p. 65 ; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 59 ; Henry, List Pl. Formos. p. 24.

LÛTCHÛ (*H. Nakagawa!* fructif.).

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro!* Majo 1887, fl. et frf.): ad Nâfa (*T. Itô*, n. 844, 4 Aug. 1894, flor.); inter Nâfa et Tchatan (*T. Itô*, n. 953, 22 Aug. 1894, fructif.); ad oppidum Shui (*Matsumura!* 1897, fl.).

INSULA MYÂKU (*T. Itô*, n. 1155, 17 Aug. 1894, frf.). Insula Irabu proxime insula Myâku (*T. Itô*, n. 1208, 17 Aug. 1894, flor. et fructif.).

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*, *T. Itô*, n. 1372, 15 Aug. 1894, flor. et fructif.).

NOMIN. LUTCH.: Târâgwâ-gusa (U.), Nyâtsuku (M.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. Cosmopolitan in warm countries.

* **O. violacea**, L. (?) Sp. Pl. ed. 1, p. 433 ; Willd. Sp. Pl. II, p. 786 ; “Thunb. Diss. Oxal. p. 12” ; “Jacq. Oxal. p. 93, t. 56” ; DC. Prodr. I, p. 695 ; Bot. Mag. t. 2215 ; Lamk. Encycl. IV, p. 686 ; A. Gray, Man. Bot. N. U. St. p. 109.

LÛTCHÛ, cult. (*S. Tanaka!* 1891, steril. sub “introduced from China about 20 years ago”).

NOM. LUTCH : Yawata, ex *S. Tanaka* in litt.

DISTRIB. America.

Mr. S. Tanaka kindly sent me a specimen, which, being unfortunately sterile, is too imperfect for specific determination in this great genus. [T. Itô].

Impatiens, L.

* **I. Balsamina**, Linn. Sp. Pl. ed. 1, p. 938; Thunb. Fl. Jap. p. 327; Lour. Fl. Cochinch. p. 312; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 135; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 260; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 453; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 8; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 70; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 100.

Balsamina hortensis, Desf. in "Dict. Sc. Nat. III, p. 485"; DC. Prodr. I, p. 685.

LÛTCHÛ (fide *Hook. et Arn.*). Cult.

DISTRIB. Throughout tropical and subtropical India, Ceylon, and the Malay Islands, often only as an escape from cultivation, as it is probably in China (*conf.* Forbes et Hemsl. l.c.).

I observed this plant in Amami-Ōshima and also in the Yêma Archipelago. [T. Itô].

RUTACEÆ.

Bœninghausenia, Reichb.

B. albiflora, Reichb. "Conspect. Reg. Veg. p. 197"; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 486; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 209; Hance, in Journ. Bot. 1874, p. 259; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap.

I, p. 71; Franch. Pl. David. I, p. 66; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 102.

LÛTCHÛ: specimen hujus speciei observatus est (ex *Matsumura*, in litt.).

DISTRIB. Japan, China and the Himalayas.

Evodia, Forst.

E. triphylla, DC. Prodr. I, p. 724; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 488; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 104; Henry, List Pl. Formos. p. 25.

E. Lamarckiana, Benth. Fl. Hongk. p. 59; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 428.

Egara triphylla, Lamk. Encycl. II, p. 447.

Lepta triphylla, Lour. Fl. Cochinch. p. 82.

Zanthoxylum Lamarckianum, Cham. et Schlecht. in "Linnæa, V, p. 58."

Z. pteleaefolium, Champ. in "Kew Journ. Bot. III, p. 330."

Z. triphyllum, Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 204.

LÛTCHÛ (*Wright, Matsumura!* Majo 1897, frf.).

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro!* Majo 1887, frf.): ubique ad ostium æstuarii Nâfa, arbor 3-4 metralis, 2 Junio, fl., *Tashiro* s. n. jap. Awadan, fide *Maximowicz*; ad oppidum Shui (*T. Itō*, n. 786, 26 Julio 1894, fructif.); inter Nâfa et Tchatan (*T. Itō*, 21 Aug. 1894, fl. et fruct. immat.).

INSULA MYÂKU: inter Nagama et Arazatu (*S. Tanaka!* n. 248, 6 Junio 1891).

NOM. LUTCH.: Awadan (U.).

DISTRIB. Bonin Islands, Formosa, the Philippine Islands, Hongkong, Hainan, Malaya and Eastern India.

E. meliæfolia, Benth. Fl. Hongk. p. 58 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 490 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 104 ; Henry, List Pl. Formos. p. 24.

E. glauca, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 211 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 72.

Boymia glabrifolia, Champ. in "Kew Journ. Bot. III, p. 330 "; Seemann, Bot. Voy. 'Herald,' p. 370.

Megabotrya meliæfolia, Hance, in Walp. Ann. II, p. 259.

LŪTCHŪ (*Matsumura* ! Majo 1897, steril.).

DISTRIB. Japan, Formosa (*Makino* !), Hongkong, China and India.

Zanthoxylum, L.

Z. Arnottianum, Maxim. in Mém. Biol. VIII (1872) p. 372.

Z. piperitum, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 261 (non DC.).

LŪTCHŪ (*N. Nakagawa* ! n. 82, 1892, steril.).

INSULA UTCHINĀ (*S. Tanaka* ! n. 78, 1891, steril.) : Nagu-madjiri (*Tashiro* ! Martio 1887, frf.), in Nagu (*Matsumura* ! April. 1897, frf.).

INSULA MYĀKU (*Tashiro* ! Julio 1887, fl. ♂), ad Gushiku (*Tatitu* ! n. 1231, 25 Majo 1895) ; insula Irabu (*T. Itō*, n. 1209, 17 Aug. 1894, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Ishigatchi trajectu inter pagos Shika-mura et Nagura-mura (*T. Itō*, n. 1273, 11 Aug. 1894, frf.) ; ad pagum Shika-mura (*Kuroiwa* ex *Makino*).

NOM. LUTCH.: Sansogii (M.) ex *Tatitu*.

DISTRIB. Bonin Islands !

Fagara, L.

F. nitida, Roxb. "Hort. Beng. p. 11," et Fl. Ind. I, p. 419.

Fagara piperita, Lour. Fl. Cochinch. p. 80 (nec L.).

Zanthoxylum nitidum, DC. Prodr. I, p. 727 ; Benth. Fl. Hongk. p. 58 ; Maxim. in Mém. Biol. VIII (1871) p. 2 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 106 ; Henry, List Pl. Formos. p. 25.

INSULA KUMI (ex *Tashiro*).

ARCHIPELAGO YĒMA : in montanis (*Tashiro* ! Julio 1887, frf.) ; insula Yunakuni ad pagum Sunai-mura monte Ura-bu-daki (*S. Tanaka* ! n. 391 A et n. 391 B, 13 Junio 1891, fructif.).

NOM. LUTCH.: Saru-gatchin (Y.) fide *S. Tanaka* in litt.

DISTRIB. Formosa (*Makino* !), Hongkong and China.

F. emarginella, Engl. in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 4, p. 118.

Zanthoxylum emarginellum, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 210 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 73 ; Hemsl. in Annals Bot. IX (1895) p. 149 ; Henry, List Pl. Formos. p. 25.

Z. sp., Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 108.

ARCHIPELAGO YĒMA : in montanis (*Tashiro* ! Julio 1887, steril.).

DISTRIB. Japan ? Formosa, and the island of Chusan in China.

F. schinifolia, Engl. in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 4, p. 118 (nec. L.).

Zanthoxylum schinifolium, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 137 ; Hance, in Journ. Bot. 1883, p. 296 ; Maxim. in Mém. Biol. VIII (1871) p. 3 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 107.

Z. Mantshuricum, Benn. in "Ann. Nat. Hist. ser. 3, X (1862) p. 200."

LÛTCHÛ (*H. Nakagawa* ! n. 160, flor. juv.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! Febr. 1887, fl.).

INSULA UCHINÂ : in Tchatan-madjiri (*Tashiro* ! Majo 1887, fl.).

DISTRIB. Japan, China and Corea.

Toddalia, Juss.

T. aculeata, Pers. Syn. Pl. I, p. 249 ; DC. Prodr. II, p. 83 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 261 ; Wight, et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 149 ; "Wight, Illustr. t. 66" ; Benth. Fl. Hongk. p. 59 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 497 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 108 ; Henry, List Pl. Formos. p. 25.

T. asiatica, Lamk. Encycl. VII, p. 693, et Illustr. II, p. 116.

T. floribunda, Wall. "Pl. As. Rar. III, p. 37."

T. nitida, Lamk. Illustr. t. 139, f. 1.

Limonia oligandra, Dalz. in "Kew Journ. Bot. II (1850) p. 258."

Paullinia asiatica, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 365.

Scopolia aculeata, Sm. "Ic. Ined. II, t. 34 (1790)"; Willd. Sp. Pl. I, p. 1115; Roxb. Fl. Ind. I, p. 616.

Zanthoxylum floribundum, Wall. "Cat. n. 1206," et "Pl. As. Rar. III, t. 37."

Z. nitidum, Wall. "Cat. n. 1207, ex China (non DC.)."

LÛTCHÛ (*Wright* fide *Forbes* et *Hemsley*, *H. Nakagawa*! steril., *K. Hirasawa*! 1894 in Herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA UTCHINÂ: ad Nâfa (*Matsumura*! April. 1897, frf.); ad pagum Idzunzatchi-mura (*Yamada*! Aug. 1882); in oppidum Shui (*T. Itô*, n. 787, 26 Julio 1894, flor. juven.); ad Binnu-taki (*Tira*! n. 759, 1895, frf.); in Natchidjin-madjiri (*Tashiro*! Julio 1887, frf.); insula Kumi (ex *Tashiro*).

INSULA MYÂKU (ex *Tashiro*).

ARCHIPELAGO YÊMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

NOMIN. LUTCH.: Sarukaké (U.) fide *Tashiro*; Sarakatchi (U.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. Formosa, Hongkong, China, the Philippine Islands, the Malay Archipelago, India and Ceylon.

I observed this plant in the islands of Myâku and Irabu. [T. Itô].

Skimmia, Thunb.

S. japonica, Thunb. Fl. Jap. pp. 4 et 62; DC. Prodr. II, p. 18; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 74.

Ilex Skimmia, Spreng. Syst. I, p. 495.

INSULA UTCHINÂ: in tractu Kundjan (*Matsumura*! Majo 1897, frf.).

DISTRIB. Japan.

Glycosmis, Correa.

G. pentaphylla, Correa, in "Ann. Mus. Par. VI (1805) p. 386," DC. Prodr. I, p. 538; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 93; Benth. Fl. Austral. I, p. 367; Kurz, in Journ. Bot. n. s. V (1876) p. 36; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 108; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 109; Henry, List Pl. Formos. p. 25.

G. arborea, DC. Prodr. I, p. 538.

G. chyllocarpa, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 45.

G. citrifolia, Lindl. in "Trans. Hort. Soc. Lond. VI (1826) p. 72"; Benth. Fl. Hongk. p. 51.

G. Retzii, Rœm. "Synop. fasc. I, p. 41."

Limonia arborea, Roxb. "Corom. Pl. t. 85," et Fl. Ind. II, p. 381; Ait. Hort. Kew. ed. 2, III, p. 43; Bot. Mag. t. 2074.

L. parvifolia, Sims, Bot. Mag. t. 2416.

Myxospermum chlylocarpum, Rœm. "Synop. fasc. I, p. 40."

INSULA UTCHINÂ: ad oppidum Shui (*Tashiro*! Julio 1887, sterilis, *Matsumura*! Majo 1897, frf.).

ARCHIPELAGO YÊMA (*Tashiro*! Julio [Aug.] 1897, fl. et frf.): insula Ishigatchi ad pagum Kabira-mura (*S. Tanaka*! n. 273, 26 Junio 1891); insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

NOMIN. LUTCH.: Fana-shinbōgi (U.), Midzu-kokkwâ (Y.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. Widely spread in tropical and subtropical Asia, including Formosa (*Tashiro*! *Makino*!), Hongkong, South

China and the Philippine Islands, extending to Polynesia and Australia.

Murraya, L.

* **M. exotica**, L. Mant. Alt. p. 563 ; DC. Prodr. I, p. 537 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 374 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 260 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 94 ; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 96 ; Benth. Fl. Hongk. p. 50, et Fl. Austral. I, p. 369 ; “ Bot. Reg. t. 434 ” ; Oliv. in Journ. Linn. Soc. V, Suppl. 2 (1861) p. 28 ; Brandis, For. Fl. Ind. I, p. 502 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 502 ; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 429 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 109 ; Henry, List Pl. Formos. p. 25.

Chalcas japonensis, Lour. Fl. Cochinch. p. 271.

C. paniculata, Lour. Fl. Cochinch. p. 270.

Marsana buxifolia, Sonner. “ Voy. Ind. Or. III, p. 282, t. 139 (1782).”

LÛTCHÛ (ex *Hook. et Arn.*, *Wright* ex *Oliver* nec non ex *Forbes et Hemsl.*, *Tanaka* ex *Maxim.*). Cult.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : ad Nazé, cult. (*T. Itō*, n. 494, 21 Julio 1894, steril.).

INSULA UTCHINÂ : ad portum Nâfa (*S. Tanaka* ! n. 5, 1891, frf., cult., *T. Itō*, n. 845, 3 Aug. 1894, fl., cult.) in Idzunzatchi-mura (*Yamada* ! 22 Aug. 1882, steril.) ; ad oppidum Shui, cult. (*T. Itō*, n. 788, 24 Julio 1894, fruct. immat.).

NOMIN. LUTCH.: Gikidji seu Gikidiâ (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Widely spread in tropical and subtropical Asia,

including Formosa, Hongkong, South China and India ; also in Australia and Polynesia ; often cultivated.

Clausenia, Burm.

* **C. Wampi**, Oliv. in Journ. Linn. Soc. V, Suppl. 2, p. 184 ; Benth. Fl. Hongk. p. 50 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 505 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 110 ; Henry, List Pl. Formos. p. 25 ; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 8.

Cookia Wampi, Blanco, Fl. Fil. ed. 1, p. 358.

C. punctata, Sonner. "Voy. Ind. Or. III, p. 258, t. 130 (1780)"; DC. Prodr. I, p. 537 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 382.

Quinaria Lansium, Lour. Fl. Cochinch. p. 272 (1790).

LÛTCHÛ, cult. sec. Shitsumon Honzō, l.c.

DISTRIB. Cultivated for its fruit in Formosa, Hongkong, Hainan, China, India and Malaya ; native country uncertain (according to Forbes and Hemsley).

Citrus, L.

C. nobilis, Lour. Fl. Cochinch. p. 466 ; DC. Prodr. I, p. 540 ; "Ker, Bot. Regist. t. 211" ; "Andrew, Bot. Repert. t. 608" ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 74 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 111.

C. deliciosa, Tenore, "Sull. Arancio Mandarino, p. 11, cum tab." ; Walp. Repert. II, p. 804.

LÛTCHÛ, cult.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. (*S. Tanaka* ! n. 452, 28 Aug. 1891, *T. Itô*, n. 497, 21 Julio 1894).

NOM. LUTCH.: Mikan, ex *Tashiro* in litt.

Var. spontanea, T. Itō. Arbuscula ramosa, ramulis glabris, sæpe spinosis, ad apicem angulatis; foliis 5-9 cm. longis, 2-4½ cm. latis, ellipticis vel oblongo-ellipticis vel elliptico-lanceolatis interdum ovatis, coriaceis, minute glanduloso-punctatis, utrinque glabris, reticulatis, supra nitidis, subtus venis prominentibus, apice obtuso vel emarginato, crenato-serratis, petiolis 4-20 mm. longis angulatis exalatis; fructibus globosis circa 25 mm. longis, pericarpo tenui glanduloso-punctato, 7-8-ocularibus, acidissimis, seminibus 4-6 cm. longis ovoideis paucis.

C. Aurantium ? var. *Tatchibana*, Makino, in Journ. Hort. Soc. Jap. (1896) p. 3, cum tab.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*S. Tanaka* ! n. 458, 28 Aug. 1891, fructif., *T. Itō*, n. 529, 21 Julio 1894, fructif.): in montanis Miyamantō inter Yamatohama et Taken, sponte dicitur (*T. Itō*, n. 603 et n. 604, 17 Julio 1894, fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Irumuti in ripis fluminis Nakara-gâ, sponte dicitur (*T. Itō*, n. 1414, 12 Aug. 1894, fructif.). Fructus minores acidissimi.

Var. Tatchibana, T. Itō.

LŪTCHŪ, cult.

NOM. LUTCH.: Suikwâ-shâ (U.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Japan and China.

* **C. Aurantium**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 782; DC. Prodr. I, p. 539; Lour. Fl. Cochinch. p. 466; Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 132; Roxb. Fl. Ind. III, p. 392; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 97; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 74; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 515; Forbes et

Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 110; Henry, List Pl. Formos. p. 26.

Subsp. amara, L.; Engler, in Engl. et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 4, p. 198.

C. amara, Link, "Handb. II, p. 345."

C. Aurantium, L. var. *Bigaradia*, Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 132 (1864); Brandis, For. Fl. Ind. p. 53; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 515.

C. Bigaradia, Loisel. in "Duham. Arb. ed. nov. VII, p. 99"; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 70.

C. buxifolia, Poir. in Lam. Encycl. IV, p. 580; DC. Prodr. I, p. 540.

C. sinensis, Pers. Syn. II, p. 74; DC. Prodr. I, p. 539.

C. vulgaris, Risso, in "Ann. Mus. Par. XV (1813) p. 190"; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 97.

C. vulgaris indicum, Gall. Citr. p. 122.

LÛTCHÛ, cult.

DISTRIB. Cultivated in Japan, China and India.

Subsp. sinensis, (Gall. Citr. p. 149) Engler, in Engl. et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 4, p. 198.

LÛTCHÛ, cult.

NOM. LUTCH.: Kunebu (U.) ex *Tashiro*.

DISTRIB. Cultivated in Japan, Formosa, China and India; naturalised in West Indies (according to Grisebach).

Var. Decumana, Bonavia, ex Engler, in Engl. et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 4, p. 198; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 9.

C. Aurantium β *sinense*, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 1101."

C. Decumana, Lour. Fl. Cochinch. p. 467 (1790); Willd. Sp. Pl. III, pt. 2, p. 1428 (1800); DC. Prodr. I, p. 539; Roxb. Fl. Ind. III, p. 393; Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 132; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 74; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 516; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 111; Henry, List Pl. Formos. p. 26.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. (*S. Tanaka!* n. 454, 28 Aug. 1891, steril., *T. Itō*, n. 496, 21 Julio 1894, fructif.).

NOM. LUTCH.: Zabon (U.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Native of Malaya and Polynesia (according to Hook. f.); cultivated in Japan, Formosa, China and India; naturalised in West Indies (according to Grisebach).

SIMARUBEÆ.

Picrasma, Blume.

P. quassioides, Benn. "Pl. Jav. Rar. p. 198, in adnot."; Benth. Fl. Hongk. p. 60; Planch. in "Hook. Lond. Journ. Bot. V (1846) p. 573"; A. W. Benn. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 520; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 112.

P. ailanthoides, Planch. in "Hook. Lond. Journ. Bot. V (1846) p. 573"; Walp. Ann. I, p. 167; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 75.

P. japonica, A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad., n. s., VI (1858-59) p. 385; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 211.

Nima quassioides, Buch.-Ham. ex "A. Juss. in Mém. Mus. Par. XII (1825) p. 516."

Simaba quassioides, Buch.-Ham. in D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 248.

Rhus ailanthoides, Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 15.

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro* ! Junio 1887, steril.) : ad oppidum Shui (*Matsumura* ! 1897, steril.).

DISTRIB. Japan, China, Hongkong, Corea and the Himalayas.

BURSERACEÆ.

Canarium, L.

* **C. album**, Ræusch, "Nom. ed. 3, p. 287 "; DC. Prodr. II, p. 80 ; Hance, in Journ. Bot. 1871, p. 39 ; Engler, in DC. Monogr. Phanerog. IV, p. 149 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 113 ; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 3.

C. sinense, Rumph. "Herb. Amb. II, p. 154," sec. DC.

Pimela alba, Lour. Fl. Cochinch. p. 408.

LÛTCHÛ, culta.

INSULA UTCHINÂ, in hort. cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Kanran (U.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Cochinchina; cultivated in China.

MELIACEÆ.

Melia, L.

* **M. Azedarach**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 385 ; Lamk. Encycl. t. 352 ; DC. Prodr. I, p. 621 ; Bot. Mag. t. 1066 ; Roxb. "Hort. Beng. p. 33," et Fl. Ind. II, p. 395 ; Wight et Arn. Prodr.

Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 117; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 160; A. Juss. in Mém. Mus. Par. XIX (1830) t. 13, f. 4"; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 544; Miq. Ann. Mus. Lugd.-Bat. IV, p. 5, et Prol. Fl. Jap. p. 212 (var. subtripinnata); Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 75; C. DC. in DC. Monogr. Phanerog. I, p. 451; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 113; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXIV (1895) p. 20; Shitsumon Honzō, Naihen, t. 13; Henry, List. Pl. Formos. p. 26.

M. Bukayun, Royle, "Ill. Bot. Him. p. 144."

M. japonica, G. Don, Syst. I, p. 680; Walp. Rep. V, 373; Maxim. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 7.

M. sempervirens, Sw. "Prodr. Veg. Ind. Or. p. 67"; "Bot. Reg. t. 643"; "Roxb. Hort. Beng. p. 33," et Fl. Ind. II, p. 395.

INSULA UTCHINÂ: ad portum Nâfa in Idzunzatchimura (*Yamada*! 1882).

NOM. LUTCH.: Shinran (U.) ex *Yamada* in litt.

DISTRIB. China and India; commonly cultivated in the warmer parts of both the Old and the New Worlds.

Aglaia, Lour.

* **A. odorata**, Lour. Fl. Cochinch. p. 173; DC. Prodr. I, p. 537; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 511; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 174, t. 34; "A. Juss. in Mém. Mus. Par. XIX (1830) p. 245, t. 14, f. 7"; Miq. in Ann. Mus. Lugd.-Bat. IV, p. 48; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 554; C. DC. in DC. Monogr. Phanerog. I, p. 602; Maxim. in Mém. Biol. XII

(1886) p. 429 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 114 ; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXIV (1895) p. 62 ; Harms, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 4, p. 298, f. 16, A-D ; Henry, List Pl. Formos. p. 26.

A. pentaphylla, Kurz, ex Miq. l.c.

Camunium chinense, Roxb. "Hort. Beng. p. 18," et Fl. Ind. I, p. 636.

C. sinense, Rumph. "Amb. V, p. 28, t. 18, f. 1."

Ophilia odorata, Spreng. Syst. I, p. 766.

LÛTCHÛ (*Tanaka* s. n. jap. Moran), sec. *Maximowicz*.

NOM. LUTCH.: Mōran, ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Formosa (*Makino*!), China, the Malay Peninsula and Archipelago, and India.

OLACINEÆ.

Schoepfia Schreb.

S. jasminodora, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 3 (1846) p. 135 ; Blume, Mus. Bot. Lugd.-Bat. I, p. 175 ; Walp. Ann. I, p. 960 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 371 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 76 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 114.

Schoepfioides jasminodora, Miers, in Journ. Linn. Soc. XVII (1878) p. 77.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes et Hemsl.*).

DISTRIB. Japan.

ILICINEÆ.

Ilex, L.

I. Hanceana, Maxim. De Coriaria, Ilice, etc. in Mém. Acad. Sc. Pétersb., 7 sér. XXIX (1881) p. 33; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 116.

I. buxifolia, Hance, in Journ. Bot. 1876, p. 364.

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! Febr. 1887, steril.): tractu Kundjan (*Matsumura*! Majo 1897, fl., sub flor. alba).

DISTRIB. South China.

I. crenata, Thunb. Fl. Jap. p. 78; DC. Prodr. II, p. 16; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 147; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 268; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 76; Fr. Schmidt, Reisen in Amurl. p. 122; Maxim. De Coriaria, Ilice, etc. in Mém. Acad. Sc. Pétersb., 7 sér. XXIX (1881) p. 33.

? *I. Thomsoni*, Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 602, sec. Maximowicz.

INSULA UTCHINĀ: in tractu Kundjan (*Tashiro*! Majo 1887, frf., *Matsumura*! Majo 1897, frf.); inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 980, 22 Aug. 1894); inter Nagu et Unna (*S. Tanaka*! n. 79, 16 Majo 1891, *T. Itō*, n. 1058, 25 Aug. 1894, fructibus quasi fasciculatis); in monte Unna-daki (*T. Itō*, n. 1059, 23 Aug. 1894).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Irumuti ad pagum Sunai-mura (*T. Itō*, n. 328, 15 et 19 Julio 1891, frf.).

NOM. LUTCH.: Muttchâ-gara (U.) ex *Matsumura* in litt.

DISTRIB. Sachalin, Japan. The Indian plant (*I. Thomsoni*, Hook. f.) may, according to Maximowicz, perhaps be referred to this species.

I. rotunda, Thunb. Fl. Jap. p. 77; DC. Prodr. II, p. 16; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 149; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 269; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 77; Maxim. De Coriaria, Ilice, etc. in Mém. Acad. Sc. Pétersb., 7 sér. XXIX (1881) p. 36; Hance, in Journ. Bot. 1883, p. 296; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 118; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 11.

I. laevigata, Blume MSS. in distrib. Pl. Oldh. sec. Forbes et Hemsl. l.c.

I. microcarpa, Lindl. et Paxt. in "Paxt. Fl. Gard. I, p. 43, f. 28."

I. spec. incerta, Miq. Cat. Herb. Jap. p. 19.

LÛTCHÛ (*Wright*, sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

ARCHIPELAGO YÊMA (*Tashiro*! Julio 1887, frf.).

DISTRIB. Japan and China.

I. integra, Thunb. Fl. Jap. p. 77; DC. Prodr. II, p. 16; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 148; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 269; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 77; Maxim. De Ilice, Coriaria, etc. in Mém. Acad. Sc. Pétersb., 7 sér. XXIX (1881) p. 41; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 116; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 16.

Prinos integra, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 261.

LÛTCHÛ (*Wright*, sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA UTCHINÂ: tractu Kundjan (*Matsumura*! Majo 1887, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA in montanis (*Tashiro!* Julio 1887, frf.).

DISTRIB. Japan, the Bonin Islands, Corea and China.

I. Mertensii, Maxim. De Coriaria, Ilice, etc. in Mém. Acad. Sc. Petersb., 7 sér. XXIX (1881) p. 36, et in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 60; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 117.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* sec. *Maximowicz*).

INSULA UTCHINÁ : in Kushi-madjiri (*Tashiro!* Febr. 1887, steril.).

DISTRIB. Bonin Islands.

Tashiro's specimens, though sterile, seem to agree exactly with this species.

I. cinerea, Champ. in "Hook. Kew Journ. Bot. IV, p. 327"; Walp. Ann. IV. p. 430; Benth. Fl. Hongk. p. 64; Maxim. De Coriaria, Ilice, etc. in Mém. Acad. Sc. Pétersb., 7 sér. XXIX (1881) p. 46; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 115.

INSULA UTCHINÁ : tractu Kundjan (*Matsumura!* Majo 1897, frf.); circa montem Nagu-daki (*S. Tanaka!* n. 189, 20 Majo 1891, steril.).

NOM. LUTCH.: *Muttchagii* (U.) ex *Matsumura* in litt.

DISTRIB. Hongkong.

Bird-lime is said to be manufactured from the bark of this species in the Luchuan Islands.

I. sp.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro!* Sept. 1887, steril.).

Allied to the above species, but the leaves are smaller,

the margin with deeper serrature, and the base being acute and not rotundate.

I. sp.

INSULA UTCHINĀ : Kundjan-madjiri in montanis (*Tashiro* ! Martio 1887, steril.).

CELASTRINEÆ.

Euonymus, L.

E. japonicus, Thunb. Fl. Jap. p. 100 ; Blume, Bijdr. p. 1147 ; DC. Prodr. II, p. 4 ; Sieb. Syn. Pl. Econ. n. 269 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 51 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 261, t. 54 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 17 ; Regel, in Ind. Sem. Hort. Petrop. 1866, p. 102 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 79 ; Maxim. in Mém. Biol. XI (1881) p. 178 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 120.

LŪTCHŪ (*Wright, Beechey* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 554, 16 Julio 1894, fructif.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro* ! Aug. 1887, frf., *Matsumura* ! 1897, fl.).

INSULA MYĀKU : circa Gushiku (*Tatitu* ! n. 1232, 25 Majo 1895, steril., *T. Itō*, n. 1156, 17 Aug. 1894, fructif.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Irumuti ad pagum Fushitati-mura (*T. Itō*, n. 1416, 13 Aug. 1894, fructif.).

NOM. LUTCH. : Ivsana-bigii (M.) ex *Tatitu* in litt.

DISTRIB. Bonin Islands ! Japan and China.

E. Tanakæ, Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 428.

LŪTCHŪ (*H. Nakagawa!* steril.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*S. Tanaka!* n. 455, 26 Aug. 1891, frf.).

INSULA UTCHINĀ : ad oppidum Shui (*T. Itō*, n. 789, 26 Julio 1894, frf., *Matsumura!* 1897, fl.); tractu Kundjan in Kushi-madjiri ad Ufura (*S. Tanaka!* n. 211, 22 Majo 1891, flor.); ad portum Nāfa in Idzunzatchi-mura (*Yamada!* 1882, juvenil. sine fl. et frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Irumuti ad pagum Sunai-mura (*S. Tanaka!* n. 331, 15 et 19 Junio 1891, frf.), ad pagum Fushitati-mura (*T. Itō*, n. 1415, 13 Aug. 1894, frf.).

NOMIN. LUTCH.: Kuiki (U.) ex *Yamada* in litt.; Futuma (U.) ex *Matsumura* in litt.; Pashikii (Y.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Japan.

Yamada's specimen, having narrower and more minutely serrated leaves, seemed, at first sight, to be different from *E. Tanakæ*, but after comparing with fresh material, I was assured that it is only a young branch of that species. [T. Itō].

E. Tashiroi, Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 430; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 121.

LŪTCHŪ (*Tashiro!* 1882, fl., sec. *Maximowicz*, *K. Nakazawa!* 1894, fructif. in Herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura!* 1897, steril.): tractu Kundjan ad Finidji-madjiri (*Tashiro!* Febr. 1887, steril.); circa montem Nagu-daki (*S. Tanaka!* n. 163, 20 Majo 1895, steril., *T. Itō*, n. 1112, 24 Aug. 1894, fructif.).

NOM. LUTCH.: Marasukuiku (U.) ex *Matsumura* in litt.

E. echinatus, Wall. in "Roxb. Fl. Ind. ed. Carey, II,

p. 410 ”; “ Royle, Illustr. t. 31 ”; Lawson, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 610; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 610.

E. scandens, Graham, in Edinb. N. Phil. Journ. (1827) p. 386.

LŪTCHŪ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA UTCHINĀ: ad Kundjan-madjiri in montosis (*Tashiro* ! Febr. 1887, steril. sub nom. “ *Euonymus japonicus*, Th. var. *radicans*, Miq ? ”).

DISTRIB. China and the Himalayas.

***E. lutchuensis*, T. Itō.**

Arbuscula tota glabra, ramulis gracilibus subquadrangulatis. Folia chartacea, breviter petiolata, lanceolata vel elliptico-lanceolata, crenato-serrata, utrinque viridia vel glaucescenti-viridia, venis primariis utrinque prominentibus, venulis sæpe obscuris. Cymæ subterminales rarius axillares, 2-3-floræ, pedunculis elongatis filiformibus folio brevioribus, pedicellis erectis ad apicem crassis. Bracteæ sub articulatione pedicellorum insertæ minutæ subulatæ fugaces. Flores tetrameri, mediocri, viridio-rufescentes, laciniae calycis depresso semi-orbiculatæ minutissime erosæ; petala sessilia calyce duplo longiora patentia orbicularia; stamina et stylus e disco vix emersa. Capsula lævis subcornuta 4-partita, quorum 1-2 vel 3 partes rudimentalia et diminuta; valvæ dehissæ ovatæ; arillus ochracea totum semen obtegens. Semen oblongo-ellipsoidea, testa tenui lævi.

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura* ! 1897, flor.).

ARCHIPELAGO YĒMA: in montosis (*Tashiro* ! Julio 1887, flor. juvenil.) : insula Ishigatchi (*T. Itō*, n. 1274, 11 Julio 1894, fructif.), ad montem Suri (*Aragatchi* ! n. 1346, 21

Martio 1895, flor.) ; insula Irumuti ad pagum Sunai-mura (*S. Tanaka!* n. 332, 15 et 19 Junio 1891, steril.).

NOMIN. LUTCH.: Pashin-gara-kii (Y.) ex *Aragatchi* ; Gihagi (Y.) ex *S. Tanaka* in schedula.

Folia 3-7 cm. longa, $\frac{3}{4}$ -3 cm. lata, petiolo 2-5 mm. longo. Pedunculi $1\frac{1}{2}$ -3 cm. longi, pedicellis 4-5 mm. longis. Flores diametro 4-5 mm. Calyx diam. $3\frac{1}{2}$ mm. Petala 2 mm. Corna capsulae atropurpurea, 5-7 mm. longa, 3-5 mm. lata.

Allied to *E. gracillimus*, Hemsl., but can be distinguished from that species by its habits being not procumbent, and also by the 4-merous flowers ; from *E. Przewalskii*, Maxim. by the larger, chartaceous leaves, by the peduncles being shorter than the leaves, and by the form of the capsules ; from *E. cornuta*, Hemsl. by the broader leaves, glabrous petals, and by the smaller capsules ; and from *E. alata*, Thunb. by the branches being more slender and flexible and never winged, and also by the capsules.

DISTRIB. Endemic.

Celastrus, L.

C. articulatus, Thunb. Fl. Jap. p. 97 ; DC. Prodr. II, p. 7 ; Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 14 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 17 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 80 ; Maxim. in Mél. Biol. XI (1881) p. 200 ; Franch. Pl. David. I, p. 70 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, 122 ; Fr. Schmidt, Reisen im Amurl. p. 122 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 149 ; A. Gray. Bot. Jap. p. 384.

C. orbiculatus, Lamk. Encycl. II, p. 94.

C. punctatus, Thunb. Fl. Jap. p. 97.

C. Tatarinowii, Rupr. in "Bull. Phys.-Math. Acad. Pétersb. XV (1857) p. 357."

C. n. sp., Maxim. Ind. Fl. Pekin. in Primit. Fl. Amur. p. 740.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

DISTRIB. Japan, Sachalin, Corea and China.

C. diversifolius, Hemsl. in Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 123; Henry, List Pl. Formos. p. 27.

Gymnosporia diversifolia, Maxim. in Mél. Biol. XI (1881) p. 204.

Catha diversifolia, A. Gray, ex Maxim. in Mél. Biol. XI (1881) p. 204.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*) : insula U-sima [Amami-Ōshima?] (*Small* sec. *Maximowicz*).

INSULA UTCHINÂ in litorale (*Tashiro*! Aug. 1887, fl. immat. et frf., *Matsumura*, April. 1897, steril.) : ad portum Nâfa (*T. Itô*, n. 846, 27 Julio 1894); ad Ōnu-yama (*T. Itô*, n. 847, 30 Julio 1897, flor. et fructif.); inter Tchatan et Unna (*T. Itô*, n. 982, Aug. 22 1894, flor.); Kushi-madjiri ad Ufura (*S. Tanaka*! n. 210, 22 Majo 1891, steril.).

INSULA MYÂKU (*T. Itô*, 1157, 9 Aug. 1894, flor. et fructif.) : ad Gushiku (*Tatitu*! n. 1233, 25 Majo 1895, steril.) ; insula Irabu (*T. Itô*, n. 210, 17 Aug. 1894, fl.).

NOMIN. LUTCH.: Putorki seu Tarekasgii (M.) ex *Tatitu*.

DISTRIB. China and Hainan.

Elæodendron, Jacq. f.

E. japonicum, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. II, p. 315; Maxim. in Mél. Biol. XI (1881) p. 205.

Cassine japonica, O. Kuntze; Lösener, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 5, p. 215; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 62.

INSULA UTCHINÂ (*Matsumura!* 1897, steril.): tractu Kundjan (*Tashiro!* April. 1887, flor. et frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Utchibanari (*T. Itō*, n. 1496, 12 Aug. 1894, steril.).

Tashiro's specimen is very interesting as it bears an immature fruit, which is glabrous, ovate-oblong, 1 inch long, $\frac{1}{2}$ inch wide, longitudinally striate, mucronate at the apex, with persistent calyx.

DISTRIB. Japan.

RHAMNACEÆ.

Rhamnella, Miq.

R. franguloides, Weberbauer, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 5, p. 406 (1895); Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 22.

R. japonica, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 218 (1867); Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 81.

Microrhamnus franguloides, Maxim. Rhamn. Or.-As. in Mém. Acad. Sc. Pétersb. 7 sér. X (1866) p. 4, t. 1, figg. 15-23, et in Mém. Biol. XII (1886) p. 431; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 127.

Berchemia congesta, S. Moore, in Journ. Bot. 1875, p. 226.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: in montanis (*Tashiro!* Sept. 1887, frf.).

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Ishigatchi ad Nuzuku-kwidji
(*S. Tanaka* ! n. 274, 2 Julio 1891, fruct. immat.).

NOM. LUTCH. : Ashangi (O.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Japan and China.

Berchemia, Neck.

B. lineata, DC. Prodr. II, p. 23 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. pp. 177 et 261, t. 37 ; Benth. Fl. Hongk. p. 67 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 147 ; Maxim. Rhamn. Or.-As. in Mém. Acad. Sc. Pétersb. 7 sér. X (1866) p. 6, et Act. Hort. Petrop. XI, p. 99 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 127 ; Laws. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 638 ; Makino, in Bot. Mag. Tōkyō, X (1896) p. 65 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) 22.

Rhamnus lineatus, L. "Cent. Pl. II, p. 11," et Amœn Acad. IV, p. 308 ; "Osbeck, Voy., Eng. ed. I, p. 353, t. 7."

LUTCH. (*Wright* sec. *Maximowicz*, nec non *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA KAKIROMA adjectæ insulæ Amami-Ōshima (*Tashiro* ! Sept. 1887, fl. immat.).

INSULA UTCHINÀ in litorale (*Tashiro* ! Junio 1887, flor. juven.) : in portu Nāfa (*T. Itō*, n. 903, 28 Julio 1894, fructif.), ad pagum Idzunzatchi-mura (*Yamada* ! 22 Aug. 1882, steril.) ; ad oppidum Shui (*Kuroiwa* ex *Makino*) ; prope Unna (*Matsumura* ! 25 April. 1897, steril.) ; circa Tumigushiku (*S. Tanaka* ! n. 8, 13 Majo 1891, steril.).

DISTRIB. Formosa (*Makino* !), Hongkong, China and the Himalayas.

Rhamnus, L.

R. virgata, Roxb. **var. sylvestris**, Maxim. Rhamn. Or.-As. in Mém. Acad. Sc. Pétersb. 7 sér. X (1866) p. 13, et in Act. Hort. Petrop. XI, p. 100; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 22.

R. sp., Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 130.

LŪTCHŪ (*Wright*, fruct. immat. sec. *Maximowicz*).

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura*! Majo 1897, fruct. immat.): circa Tumi-gushiku, cult. (*T. Itō*, n. 904, 25 Julio 1894, frf.).

The forms of the leaves in Matsumura's specimens are elliptical or lanceolate-elliptical, with long acuminate mucronate apex, while in Itō's specimens they are oval or obovate-oval, with obtusely cuspidate or acuminate apex. As our materials are not sufficient to determine the limitation of species in this difficult genus, we have simply followed Maximowicz. Lawson (in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 639) unites many forms under the name *R. dahurica*, while Forbes et Hemsley left Wright's specimens from the Luchuan Islands undermined. Further investigation is necessary to define the limits of the Eastern Asiatic species of this genus.

Sageretia, Brongn.

S. theezans, Brongn. in "Ann. Sc. Nat. 1 sér. X (1827) p. 36"; DC. Prodr. II, p. 27; Benth. Fl. Hongk. p. 68; Maxim. in Rhamn. Or.-As. in Mém. Acad. Sc. Pétersb. 7 sér. X (1866) p. 13, et in Act. Hort. Petrop. XI, p. 100; Laws. in Hook.

f. Fl. Brit. Ind. I, p. 641 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 131 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 12 ; Henry, List Pl. Formos. p. 27.

R. theezans, L. Mant. II, p. 207.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, steril.).

INSULA MYĀKU : inter Firara et Nagama (*S. Tanaka* ! n. 249, 5 Junio 1891, steril.).

NOM. LUTCH. : Kuroigé (O.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Formosa (*Kawakami* ! *Ōwatari* !), the Philippines, Hongkong, China, India and Beluchistan.

Colubrina, Rich.

C. asiatica, Brong. in “ Ann. Sc. Nat. 1 sér. X (1827) p. 369 ” ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 166 ; “ Wight, Illustr. t. 74 ” ; Benth. Fl. Austral. I, p. 413 ; Grisebach, Fl. W. Ind. Isl. p. 100 ; Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 383 ; Lawson, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 642 ; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 80 ; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXV (1896) p. 377 ; Henry, List Pl. Formos. p. 27 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 23.

C. javanica, Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 649.

Ceanothus asiaticus, Lamk. Illustr. t. 129, f. 2 ; DC. Prodr. II, p. 30 ; Roxb. Fl. Ind. I, p. 615.

C. capsularis, Forst. “ Prodr. p. 18 ; ” DC. Prodr. II, p. 32.

Pomaderris capsularis, G. Don, Gen. Syst. II, p. 39.

Rhamnus acuminata, Colebr. in Roxb. Fl. Ind. I, p. 615.

INSULA MYĀKU : in litorale (*Tashiro* ! Julio 1887, frf.).

ARCHIPELAGO YÈMA : ad insulam Irumuti in maritimis
(*Tashiro* ! Aug. 1887, frf.).

DISTRIB. India, the Malay Islands, S. Africa, Australia
and Polynesia.

AMPELIDEÆ.

Vitis, L.

V. Labrusca, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 134; Willd. Sp. Pl. I, p. 1181; DC. Prodr. I, p. 634; Torrey et Gray, Fl. N. Am. I, p. 244; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 112; Chapm. Fl. S. Un. St. p. 71.

Var. Thunbergii, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 134, in adnot.

V. Thunbergii, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 198; Planch. in DC. Monogr. Phanerog. V, p. 333.

V. Labrusca, Thunb. Fl. Jap. p. 103; Franch et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 134; Engler, in Bot. Jahrb. VI (1885) p. 60.

V. Labrusca varr. *ficifolia* et *sinuata*, Regel, Consp. Gen. Vitis (1873), p. 396.

LŪTCHŪ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Yamatohama et Taken
(*T. Itō*, n. 606, 17 Julio 1894, fl.).

INSULA UTCHINÁ : ad portum Nāfa in Idzunzatchi-
mura (*Yamada* ! 1882, steril.).

ARCHIPELAGO YËMA : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).
DISTRIB. Japan, Formosa and China.

V. lanata, Roxb. "Hort. Beng. p. 18," et Fl. Ind. I, 660; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 650, pro parte; Benth. Fl. Hongk. p. 53; Lawson, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 651, pro parte; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 134; Planch. in DC. Monogr. Phanerog. V, p. 328; Henry, List Pl. Formos. p. 28; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXV (1896) p. 111.

V. cordifolia, Roth, "Nov. Sp. p. 158" (non Michx.).

V. Heyneana, Rœm. et Schult. Syst. V, p. 318; DC Prodr. I, p. 634.

V. indica, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 260 (non L.), sec. Forbes et Hemsl.

V. Labrusca var. *lanata*, Regel, Consp. Gen. Vitis (1873), p. 397.

LÛTCHÛ (*Beechey* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA ÛTCHINÂ (*Tashiro*! Martio 1887, fl.): ad portum Nâfa in Idzunzatchi-mura (*Yamada*! 1882, steril.).

ARCHIPELAGO YËMA : insula Ishigatchi ad pagum Shikamura (*Kuroiwa* sec. *Makino*).

DISTRIB. Formosa, Hongkong and India.

* **V. vinifera**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 202; Thunb. Fl. Jap. p. 103; Lour. Fl. Cochinch. p. 155; DC. Prodr. I, p. 633; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 130; Miq. in Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 92, et Prol. Fl. Jap. p. 89; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 83; Brandis, For. Fl. Ind. p. 98; Lawson, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 652; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 136.

LŪTCHŪ, cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Mediterranean region, Asia Minor, China, the Himalayas, India and Ceylon; only cultivated in Japan.

V. heterophylla, Thunb. Fl. Jap. p. 103; DC. Prodr. I, p. 634; Benth. Fl. Hongk. p. 53; Miq. Ann. Mus. Lugd.-Bat. I, p. 92, et Prol. Fl. Jap. p. 89; Franch. et Sav. Enum Pl. Jap. I, p. 84; Engler, in Bot. Jahrb. VI (1885) p. 60; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 133; Maxim. Enum. Pl. Mong. p. 137; Henry, List Pl. Formos. p. 28.

Ampelopsis heterophylla, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 1 (1846) p. 197; Planch. in DC. Mongr. Phanerog. V, p. 455.

A. humilifolia, Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 12; Maxim. Ind. Fl. Mong. in Primit. Fl. Amur. p. 480.

Cissus brevipedunculata, Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 68.

C. bryonifolia, Regel, Tent. Fl. Ussur. t. 3, f. 3 (non Bunge).

Vitis heterophylla varietates, Regel, Consp. Gen. Vitis (1873), p. 392 (excl. pl. Bor. Am.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 719, 20 Julio 1894, frf.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! Junio 1887, fl. et frf.).

INSULA MYĀKU (*T. Itō*, n. 1158, 9. Aug. 1894, fl. et frf.); insula Irabu (*T. Itō*, n. 1211, 17 Aug. 1894, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima (ex *Tashiro*, *T. Itō*, n. 1374, 8 Aug. 1894 fl.); insula Takidun (*T. Itō*, n. 1374, 15 Aug. 1894, fl.).

NOM. LUTCH.: Vōmuskii (M.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Japan, Formosa (*Makino* !), Hongkong, Corea, China and Mandshuria.

V. corniculata, Benth. Fl. Hongk. p. 54; Walp. Ann. VII, p. 611; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 132.

V. angustifolia, Benth. Fl. Hongk. p. 54 (vix Wall.).

Cissus corniculata, Planch. in DC. Monogr. Phanerog. V, pt. 2, p. 563.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, in montanis (*Tashiro* ! Sept. 1887, steril.) : inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 720, 20 Julio 1894, steril.).

DISTRIB. Hongkong and China.

Leaves pedate; leaflets lanceolate or ovate-lanceolate, acuminate, coarsely mucronate-serrate.

V. formosana, Hemsl. in Annals Bot. IV (1895) p. 151; Henry, List Pl. Formos. p. 28.

? *V. carnosa*, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 260.

INSULA UTCHINÁ : Kundjan-madjiri in montanis (*Tashiro* ! Febr. 1887, steril.) ; inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 983, 22 Aug. 1894) ; in monte Nagu-daki (*S. Tanaka*, n. 164, 20 Majo 1891).

DISTRIB. Formosa.

SAPINDACEÆ.

Cardiospermum, L.

C. Halicacabum, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 366; Roxb. Fl. Ind. II, p. 292; Griff. Notul. IV, p. 546, et Ic. Pl. Asiat. IV,

t. 599, f. 3; Bot. Mag. t. 1049; DC. Prodr. I, p. 601; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 109; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 508; Benth. Fl. Hongk. p. 46, et Fl. Austral. I, p. 453; Baker, in Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 237; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 670; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 138; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 85; Henry, List. Pl. Formos. p. 28.

C. Halicacabum var. *microcarpum*, Benth. Fl. Hongk. p. 46, in adnot.

C. microcarpum, H. B. K. "Gen. et Sp. Pl. V, p. 104"; DC. Prodr. I, p. 601; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1872) p. 101, et in Journ. Bot. 1878, p. 226.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, fl. et frf.): inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 556, 16 Julio 1894, fl. et frf.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! Junio 1887, fl. et frf.).

INSULA MYĀKU (*T. Itō*, n. 1159, 7 Aug. 1894, fl. et fructif.); circa Gushiku (*Tatitu*! n. 1234, 25 Majo 1895, fl. et frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! Aug. 1887, fl. et frf.): insula Ishigatchi ad pagum Shika-mura (*Kuroiwa* ex *Makino*); insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

NOM. LUTCH.: Yama-kusa (M.) ex *Tatitu* in litt.

DISTRIB. Common in the warm regions of Asia, including Formosa (*Makino*!), Hongkong, Hainan and China; also Africa, America and Australia.

The Luchuan specimens belong to *C. microcarpum*, H. B. K., which, according to King, should be united with *C. Halicacabum*, L., by innumerable gradations, and does not deserve "even varietal rank."

Sapindus, L.

* **S. Mukorossi**, Gaertn. "Fruct. I, p. 342, t. 70"; DC. Prodr. I, p. 608; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 152; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 256; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. p. 86; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 683; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 139.

S. abruptus, Lour. Fl. Cochinch. p. 238.

S. foliis alternis, Thunb. Fl. Jap. p. 356.

LITCHI, cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Japan, the Bonin Islands and China; cultivated in India.

Euphoria, Commers. ed. Juss.

* **E. Longana**, Lam. Encycl. III, p. 574; DC. Prodr. I, p. 611; Radlk. in Engl. et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 5, p. 329; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 2.

Dimocarpus Longan, Lour. Fl. Cochinch. p. 233;

"Trans. Hort. Soc. II, t. 28."

Nephelium benghalense, G. Don, Syst. I, p. 570.

N. Longana, Camb. in "Mém. Mus. Par. XVIII, p. 30"; Bot. Mag. t. 4096; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 113; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 688; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 139; Henry, List Pl. Formos. p. 29.

Sapindus benghalensis, Roxb. ex Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 113.

Scytalia benghalensis, Roxb. ex G. Don, Gen. Syst. I, p. 570.

S. Longan, Roxb. "Hort. Beng. p. 29," et Fl. Ind. II. p. 270.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. (*T. Itō*, n. 498, 21 Julio 1894).

INSULA UTCHINĀ, cult. ex *T. Itō* : ad oppidum Shui, cult. (*Matsumura* ! 1897, steril.).

NOM. LUTCH.: Lin-gan (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. China and Formosa ; commonly cultivated in Formosa, Hongkong, China, Malaya and India.

Litchi, Sonner.

* **L. chinensis**, Sonner. "Voy. Ind. et Chin. III, p. 255, t. 129 (1782)"; Radlk. in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. pt. 5, p. 330 ; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 1.

Dimocarpus Lichi, Lour. Fl. Cochinch. p. 233.

Euphoria Lit-chi, Juss. Gen. p. 248.

E. punicea, Lam. Encycl. III, p. 573, et Illustr. t. 306.

Nephelium Lit-chi, Camb. in "Mém. Mus. Par. XVIII, p. 30"; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 43 ; Benth. Fl. Hongk. p. 47 ; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 687 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 139 ; Henry, List Pl. Formos. p. 29.

N. Dimocarpus, Hook. f. et Thoms. ex Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 688.

Sapindus edulis, Ait. Hort. Kew. II, p. 36 (1789), non Blume.

Scytalia chinensis, Gærtn. "Fruct. I, p. 197, t. 42, f. 3."

S. Litchi, Roxb. "Hort. Beng. p. 28," et Fl. Ind. II, p. 269.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. ex *Tashiro* in litt.

INSULA UTCHINÂ, cult.

NOM. LUTCH.: Liitchi ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Commonly cultivated in Formosa, China, Malaya and India; probably not truly wild in China (according to Forbes and Hemsley).

Acer, L.

* **A. palmatum**, Thunb. Fl. Jap. p. 162; C. Koch, in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 251; A. Gray, in Perry Exped. p. 310; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 20; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 88; Maxim. in Mél. Biol. X (1880) p. 607; Nichols. in Gard. Chron. n. s. XVI, p. 136; Pax, in Engler, Bot. Jahrb. VII, p. 20; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 141; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 18.

A. dissectum, Thunb. Fl. Jap. p. 160.

A. polymorphum, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 158, et Fl. Jap. II, t. 145.

A. septemlobum, Thunb. Fl. Jap. p. 162.

A. sessilifolium, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 158, et Fl. Jap. II, t. 146.

LÛTCHÛ, cult. ex Shitsumon Honzō, l.c. et *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Japan; cultivated in China.

A. oblongum, Wall. in DC. Prodr. I, p. 593 ; Benth. Fl. Hongk. p. 47 ; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 693 ; Maxim. in Mél. Biol. X (1880) p. 599 ; Pax, in Engler, Bot. Jahrb. VII (1886) p. 208 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 141 ; Henry, List Pl. Formos. p. 29.

Var. microcarpum, Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 693 ; Pax, in Engler, Bot. Jahrb. VII (1886) p. 208.

LŪTCHŪ (*Wright* fide *Benth.* et auctt., *H. Nakagawa* ! n. 55, fructif., *K. Hirasawa* ! frf. in herb. Normal School, Kagoshima, *Matsumura* ! 1897, steril.).

INSULA UTCHINĀ : inter Nāfa et Tchatan (*T. Itō*, n. 955, 21 Aug. 1894) ; in Kundjan-madjiri circa Ufura (*S. Tanaka* ! n. 212, 21 Majo 1891, frf.).

DISTRIB. Formosa, Hongkong, China and India.

A. rufinerve, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 155, et Fl. Jap. II, p. 85, t. 148 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 20 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 89 ; Maxim. in Mél. Biol. X (1880) p. 596 ; Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 59 ; Pax, in Engler, Bot. Jahrb. VII (1886) p. 247 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 141.

LŪTCHŪ : insula Amami-ŌSHIMA (*Döderlein* sec. *Engler* et auctt. plur.).

DISTRIB. Japan.

Although we did not examine Döderlein's specimen, we question whether it may not be identical with the next species.

A. caudatum, Wall. "Pl. As. Rar. II, 4, p. 28, t. 132" ; Walp. Repert. I, p. 409 ; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p.

695 ; Pax, in Engler, Bot. Jahrb. VII (1886) p. 197 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 63.

A. acuminatum, Wall. ex D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 249.

A. pectinatum, Wall. "Pl. As. Rar. II, 4, p. 28"; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 695 ; Pax, in Engler, Bot. Jahrb. VII (1886) p. 249.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, in montanis (*Tashiro* ! Sept. 1887, frf.) : ad Miyamantō inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 606, 17 Julio 1894, frf.).

DISTRIB. India.

The Indian *A. caudatum*, Wall. is unknown to us, but the description given by Hiern (in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 695) seems to agree with our plant, which, however, is also closely allied to *A. cratægifolium*, Sieb. et Zucc., and perhaps may prove to be only a variety of the latter species.

Dodonæa, L.

D. viscosa, Jacq. "Enum. Pl. p. 19"; L. Mant. Pl. Alt. p. 228 ; DC. Prodr. I, p. 616 ; Baker, in Oliv. Fl. Trop. Afr. I, p. 433 ; Benth. Fl. Austral. I, p. 475 ; Boiss. Fl. Orient. I, 953 ; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 697 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 142 ; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 87 ; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXV (1896) p. 451 ; Henry, List Pl. Formos. p. 29.

D. angustifolia, L. f. Suppl. p. 218 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 256.

D. arabica, Hochst. et Steud. in "Flora, XXIV (1841) I, Intell. p. 28."

D. Burmanniana, DC. Prodr. I, p. 616; "Wight, Illustr. I, t. 52"; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 114.

D. dioica, Roxb. "Hort. Beng. p. 28," et Fl. Ind. II, p. 256.

D. heterophylla, Hortul. ex G. Don, Gen. Syst. I, p. 674.

D. microcarpa, DC. Prodr. I, p. 617.

D. pallida, Miq. "Anal. Bot. Ind. III, p. 7."

D. pentandra, Griff. Notul. IV, p. 548.

D. spathulata, Sm. in "Rees, Cycl. XII, n. 2."

D. Wightiana, Blume, "Rumph. III, p. 189."

Ptelea viscosa, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 118.

INSULA UTCHINÀ (*Matsumura* ! 1897, fl. et frf.) : ad Kim-madjiri in maritimis (*Tashiro* ! Majo 1887, frf.).

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Irumuti ad pagum Kabira-mura in maritimis (*Tashiro* ! Aug. 1887, frf.) ; ad pagum Fushitati-mura in maritimis (*T. Itô*, n. 1417, 13 Aug. 1894, fl. et frf.) ; ad pagum Sunaye-mura (*S. Tanaka* ! n. 331, 15 et 19 Junio 1891, frf.).

NOM. LUTCH.: Nûkanikii (Y.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. Generally spread in warm countries, including the Bonin Islands ! Formosa (*Makino* !), China and India.

Euscaphis, Sieb. et Zucc.

E. japonica, Pax, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzen-

fam. III, 5, p. 262, f. 144, A-E (1893); Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 63.

E. staphyleoides, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 124, t. 67 (1835); Miq. Prol. Fl. Jap. p. 256; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 91; Franch. Pl. David. I, p. 78; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 143; Hance, in Journ. Bot. 1880, p. 260, et 1881, p. 4.

Sambucus japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 125 (1784).

Triceros japonica, Baill. Nat. Hist. Pl. ed. Eng. V, p. 343, figg. 336, 337 et 338.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō* n. 557, 27 Julio 1894, frf.).

INSULA UCHINÂ: in tractu Kundjan (*Tashiro*! Sept. 1887, frf.); ad Unna (*Matsumura*! 25 April. 1897, frf.).

NOM. LUTCH.: Miifantehâ (U.) sec. *Matsumura*.

DISTRIB. Japan and China.

Turpinia, Vent.

T. pomifera, DC. Prodr. II, p. 3; Hiern, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I, p. 698; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 143; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 435; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXV (1896) p. 452.

T. latifolia, Wall. "Cat. n. 4939."

T. martabanica, Wall. "Cat. n. 4278."

T. microcarpa, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 156.

T. nepalensis, Wall. "Cat. n. 4277"; Wight et Arn.

Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 156; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 972; Benth. Fl. Hongk. p. 48.

Canarium Sajiga, Hamilt. ex Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 175.

Dalrymplea pomifera, Roxb. "Hort. Beng. p. 17," "Corom. Pl. t. 299," et Fl. Ind. I, p. 633.

LUTCHU (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, fl.).

INSULA UTCHINĀ: in tractu Kundjan circa montem Nagu-daki (*S. Tanaka*! n. 165, 20 Majo 1891, steril.); ad oppidum Shui (*Matsumura*! 1887, flor. et fruct. immat.).

INSULA MYĀKU: inter Nagama et Arazatu (*S. Tanaka*! n. 250, 6 Junio 1891, frf.).

NOMIN. LUTCH.: Imokuso (O.) sec. *Tashiro* in schedula; Yama Kunenbu (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Very common in the tropical and subtropical parts of Asia, including Japan, Hongkong, South China and India.

SABIACEÆ.

Meliosma, Blume.

M. pungens, Walp. Repert. I, p. 423; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 4.

M. acuminata, Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, pp. 4 et 774.

M. ferruginea, Sieb. et Zucc. ex Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 4.

M. rigida, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1843) p. 153; Miq. Prol. Fl. Jap.

p. 257 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 91 ; Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 60 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 145 ; Hance, List Pl. Forms. p. 29.

Millingtonia pungens, Wall. "Cat. n. 8114"; "Royle, Illustr. Bot. Himal. p. 139."

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* sec. *Maxim.*).

INSULA UTCHINÂ : (*Matsumura* ! 1897, steril.) : tractu Kundjan in montanis (*Tashiro* ! Martio 1887, fl.).

DISTRIB. Japan, Formosa and the Himalayas.

ANACARDIACEÆ.

Rhus, L.

R. succedanea, L. Mant. II, p. 221 ; Thunb. Fl. Jap. p. 122 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 98 ; DC. Prodr. II, p. 68 ; Wight. Ic. Pl. Ind. Or. t. 560 ; Benth. Fl. Hongk. p. 69 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 16 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 92 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 12 ; Franch. Pl. David. I, p. 79 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 146 ; Henry, List Pl. Formos. p. 29.

Connarus junglandifolius, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 179.

Var. japonica, Engler, in DC. Monogr. Phanerog. IV, p. 399.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA UTCHINÂ (*Matsumura* ! 1887, steril.) : ad portum Nâfa in Idzunzatchi-mura, culta (*Yamada* ! 1882).

LEGUMINOSÆ.*

determinavit

J. Matsumura.

Thermopsis chinensis, Benth. S. Moore in Journ. Bot. 1878, p. 131; Hance in Journ. Bot. 1882, p. 4; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 150, pro parte.

Planta viva foetida. Caulis teres glaber, ramis arcuato-patentibus; foliola supra glabra, subtus adpresse pilosa, stipulis petiolo multo brevioribus; calyx fructifer persistens vel deciduus sub lente adpresse pilosus; legumina matura linearia, coriacea, plana, acuta brevi stipitata, erecta vel subarcuata, adpresse pilosa, 15-sperma; semina ovoidea brunnea opaca.

Petoli 20-25 mm. longi, pilosi. Foliola terminalia supp. maxima 45 mm. longa, 15 mm. lata; stipulae 20 mm. longae, vix 5 mm. latae. Calyx fructifer 8 mm. longus. Pedicelli ad 10 mm. longi. Legumina 60-85 mm. longa, 8 mm. lata; stipites 5-8 mm. longi.

Hab. Liukiu centrali: insula Okinawa, arenosis maritimis prope Kimm legerunt Tashiro et ipse; insula Ie-shima legit Tashiro; insula Kumesima (H. Kuroiwa). Fr. Martio-Maio.

Obs. I. Species a cl. Hemsley l.c. cum T. fabacea, DC. conjuncta ex ea satis differt foliis stipulisque angustioribus, leguminibus subcoriaceis, seminibus ovoideis brunneis opacis.

* In hoc indice adnumerantur stirpes Formosanae, quae a botanicis T. Makino, K. Miyake, C. Owatari, Y. Tashiro, collectoribus S. Hiraoka, Dre. Honda, Y. Honda, S. Kawai, H. Kawakami, T. Niinami, Y. Satake, M. Ueno, S. Yokoyama, aliisque nuper in variis locis ejusdem insulae lectae sunt.

OBS. II. *Thermopsis fabacea*, DC. Prodr. II, p. 99 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 511 ; Maxim. Prim. Fl. Amur. p. 78 ; Miq. Prol. p. 42 ; Fr. Schm. Reis. in Amur. p. 123 ; Inuma, Soomokuzusetsu XIII. t. 38. Hab. in Japonia : ins. Yezo : Zenibako (Y. Tokubuchi), Yubutsu (K. Miyabe), Urup, ins. Kurile (K. Uchida), Hakodate (R. Yatabe). In Hortis Tōkyōensibus saepissime culta. Legumina submembranacea subreticulata ; semina plano-subrotunda flavida nitida.

Crotalaria ferruginea, Grah ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 68 ; Hance in Journ. Bot. 1882, p. 4 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 151 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI (1897) p. 37 ; Trimen, Handbook Fl. Ceyl. II, 10 ; C. pilosissima, Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 327. *C. rufescens*, Franchet, Pl. David. p. 79 ex Hemsl. l.c.

Folia in sicco nigrescentia, elliptica vel ovato-elliptica vel oblonga, obtusa, supra punctata pilosa, stipulis ovatis acutis patentibus. Legumina 40 mm. longa, 15 mm. lata, oblonga obtusa, in sicco nigra glabra. Semina nigrescentia nitida.

Hab. in Formosa boreali : ad Sinteck (T. Makino), ad Pachina (Niinami, et Ueno no. 6, 40) ; Formosa orientali : in campis Tsuibi dictis jurisdictionis Taitoo legit Y. Tashiro. Fl. et fr. Septembri-Novembri.

Crotalaria linifolia, L. f. DC. Prodr. II, p. 128 ; Benth. Fl. Austr. II, p. 180 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 342 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 72 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 151 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 13 ; Makino in Tōkyō Bot. Mag. IX. p. 61 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV. Suppl. p. 30.

Annua. Caulis bipedalis adpresse sericeus; folia brevissime petiolata, lineari-oblonga, obtusa, mucronata supra punctata parce pilosa, subtus adpresse sericea, stipulis nullis. Racemi 150 mm. longi. Calycis lobi postici connati, bracteis persistentibus subulatis, pedicellis brevioribus, reflexis vel patentibus. Legumina subglobosa, nigrescentia, glabra.

HAB. in Formosa orientali: jurisdictione Taitoo ad Tsuibi legit Y. Tashiro. Fl. et fr. Septembri.

Crotalaria formosana, Matsumura sp. nov.

Annua, exsiccatione viridescens. Caulis teres, basi ramosus, adpresse villosus. Folia simplicia, brevissime petiolata, oblonga vel oblongolinearia obtusa, emarginata vel mucronulata, supra punctulata, pilis longis adpresse pilosa, subtus adpresse sericea, stipulis minutissimis glanduliformibus instructa. Racemi longi, terminales, 4-26-flori, secundi, bracteis minutis subulatis reflexis vel patulis, pedicellis multoties brevioribus. Calyx sericeus flavescent, segmentis posticis $\frac{1}{2}$ partitis, quam antica latioribus obovato-ellipticis obtusis, anticis lanceolatis; corolla flava calyce brevior vel aequilonga; vexillum late cuneatum striatum brevissime unguiculatum, subretusum emarginatum extus pubescens; alæ vexillo breviores ellipticae vel oblongo-ellipticae brevi unguiculatae; carinae ovatae rostratae contortae. Ovarium lineare recurvatum utrinque attenuatum; stylus inflexus apicem versus barbatus. Legumen oblongum, glabrum, pallidum, paulo exsertum vel fere inclusum, 10-spermum.

Pedicelli 3 mm. longi. Calyx 8 mm. longus. Ovarium 4 mm. longum; stylus 4 mm. longus. Legumen 10 mm. longum, 4 mm. latum.

Species C. tectae, Roth. affinis, differt stipulis minutis instructis, corollis extus pubescentibus.

Hab. in Formosa australi : in campis prope Tailan legit Y. Tashiro.

Crotalaria sessilifora, L. DC. Prodr. II, p. 129 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 338 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 73 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 152 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 36 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV. Suppl. p. 30 ; *C. eriantha*, Sieb. et Zucc. in Abhandl. Akad. Wiss. IV. p. 121 ; Miq. Prol. p. 230 ; *C. Oldhami*, Miq. Prol. p. 230 ; *C. brevipes*, Champ. Benth. Fl. Hongk. p. 74.

Hab. in Formosa boreali : ad Sinteck legit T. Makino ; ad Byolitsu legit Honda (no. 37) ; in Formosa orientali ad Tsuibi jurisdictionis Taitoo legit Y. Tashiro.

Crotalaria retusa, L.; DC. Prodr. II, p. 125 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 272 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 330 ; Hook. et Arn. Bot. Beech, Voy. p. 180 ; Bot. Mag. t. 2561 ; Benth Fl. Hongk. p. 72 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 75 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 152 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 15 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 38 ; *Lupinus cochinchinensis*, Lour. Fl. Cochinch. II, p. 352 ; DC. Prodr. II, p. 410.

Specimina nostra palmaria, ramosa. Folia brevissime petiolata, obovata vel obovato-oblonga, euneata, emarginata, mucronulata, supra glabra punctulata, subtus pilis brevissimis adpresse strigosa, 23-36 mm. longa, 9-18 mm. lata. Racemi 2-7-flori, bracteis subulatis reflexis. Calycis superiore labium bifidum, lobis ovatis acutis ; inferiore tridentatum ; corolla lutea ; vexillum

ad venas strigosum. Legumina oblonga, glabra, turgida, ad 35 mm. longa, 11 mm. lata, 13-sperma.

Hab. in Formosa australi: in campis jurisdictionis Hong-soang legit Y. Tashiro.

Crotalaria verrucosa, L. DC. Prodr. II, p. 125; Bot. Mag. t. 3034; Wight, Ic. t. 200; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 331; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 77; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 153; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 15; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 39; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 30.

Hab. in Formosa australi: Hong-soang et Amping (H. Kawakami), Lengaliau, Shing-kang-tzoon, et Shihoon (C. Ōwatari); Tonsheekac, jurisdictionis Taichū (Y. Satake); Formosa orientali, jurisdictione Taitoo (Y. Tashiro, no. 8.) Fl. et fr. Decembri-Februari.

Pipactsoo (nom. indigen. ex Satake).

Crotalaria trifoliastrum, Willd. Roxb. Fl. Ind. III, 277; Wight Ic. t. 421; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 344; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 82; *C. medicaginea*, DC. Prodr. II, p. 133; *C. stricta*, Roth. DC. Prodr. II, p. 133.

Perennis. Caulis 1-2 pedalis pubescens. Foliola obovato-cuneata, retusa, subemarginata, mucronulata, supra glabra, subtus adpresse sericea, 8-12 mm. longa, 5-9 mm. lata, petiolis foliolis aequilongis. Racemi fructiferi 20-40 mm. longi, 4-12-flori. Calyx 3 mm. longus, segmentis lanceolatis, longitudine tubum superantibus. Legumina vix 5 mm. longa, pubescentia; semina nigra.

Hab. in Formosa australi-orientali : in campis Pinang legit Y. Tashiro (no. 13.).

Crotalaria Saltiana, Andr.; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI. p. 41 ; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI. p. 353 ; *C. striata*, DC. Prodr. II, p. 131 ; Bot. Mag. t. 3200 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 346 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 84 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 153 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 18 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 30 ; Iinuma, Soomoku Zusetsu, XIII, t. 35.

Hab. in Formosa australi : campis prope Nisoogyō jurisdictionis Tailan legit Y. Tashiro (no. 49). Fl. Aprili.

Melilotus parviflora, Desf.; DC. Prodr. II, p. 187 ; Hook. et Arn. Beech. Voy. p. 262 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 538 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 89 ; Franchet, Pl. David, p. 81 ; Hemsl. Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 155.

Calyx florifer vix 2 mm., fructifer vix 3 mm. altus. Calycis dentes lanceolati nec deltoidei. Stipulae lineari-lanceolatae basi non dilatatae, integerrimae, 8 mm. longae. Legumina glabra, reticulata.

Hab. insula Ōshima : ad pagum Naze legit T. Itō (no. 499, 558) ; insula Liukiu : Naha (Y. Tashiro), Yontanzan (ipse).

Medicago lupulina, L.; DC. Prodr. II, p. 172 ; Ledeb. Fl. Ross. I, p. 527 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 90 ; Benth. Fl. Hongk. p. 75 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 154.

Hab. Liukiu : insulis Miyako et Okinawa legit Y. Tashiro.

Lotus australis, Andr.; DC. Prodr. II, p. 212 ; Benth.

Fl. Austral, II, p. 188; Bot. Mag. t. 1365; Makino in Tōkyō Bot. Mag. X, p. 57.

Flores albi. Legumina 25-50 mm. longa, 4 mm. lata, glabra.

Hab. Liukiu: insula Okinawa in littore marino prope pagum Kimm (Y. Tashiro et ipse); insula Ōshima, in pago Yuwan (Y. Tashiro); insula Kumeshima (H. Kuroiwa).

Indigofera linifolia, Retz.; DC. Prodr. II, p. 222; Wight, Ic. t. 313; Benth. Fl. Austral, II, p. 195; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 92; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 22; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 31.

Hab. in Formosa boreali-orientali: in campis Kilai dictis, ad Beelonsan legit Y. Tashiro (no. 12); in monte Takaw legit C. Ōwatari.

Indigofera trifoliata, L. DC. Prodr. II, p. 223; Wight, Ic. t. 314; Benth. Fl. Austral. II, p. 107; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 96; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII. p. 157; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 24. *I. prostrata*, Willd. DC. Prodr. II, p. 233; Roxb. Fl. Ind. III, p. 373. *I. moluccana*, DC. Prodr. II, p. 232. *I. multicaulis*, DC. Prodr. II, p. 223. *I. peregrina*, DC. Prodr. II, p. 224, *I. sp. nov.* Makino in Tōkyō Bot. Mag. IX, p. 283.

Var. **Liukiuensis**, Matsumura, foliolis parvioribus, subtus sericeis nec glaucis, petiolis longioribus.

Perennis. Caulis prostratus vel decumbens, pedalis, a basi ramosissimus. Foliola terminalia 7-14 mm. longa, 4-6 mm. lata; petioli 12 mm. longi. Flores coccinei; racemi 4-6-flori, brevissime pedicellati (5 vel 6 mm.). Calyx late campanulatus, canescens, segmentis triangulari-ovatis, acuminatis. Vexillum

obovatum, acutiusculum, extus puberulum, intus punctatum, glabrum, 7 mm. longum; alae angustatae; carinae apice retusae, pubescentes, punctatae. Ovarium glabrum. Legumina quadrangularia, in sicco nigrescentia, marginata, adpresse parceque sericea, reflexa, non torulosa, 10-22 mm. longa, 6-8-sperma. Semina fusca, glabra.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa ad Naha legerunt Y. Tashiro anno 1887, T. Itō anno 1894 (no. 910) et ipse anno 1897.

Indigofera trita, L. f. DC. Prodr. II, p. 232; Roxb. Fl. Ind. III, p. 371; Wight, Ic. t. 315, 386; Benth. Fl. Austral. II, p. 197; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 96; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII. p. 158; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 26; I. cinerea, Willd. DC. Prodr. II. p. 232. *I. timoriensis*, Willd. DC. Prodr. II. p. 223. *I. canescens*, Lamk. DC. Prodr. II, p. 224, non Wall. *I. hedysaroides*, Lamk. DC. Prodr. II, p. 232. *I. arcuata*, Willd. DC. Prodr. II, p. 232. *I. rigida*, Willd. DC. Prodr. II, p. 224. *I. Leschenaultii*, DC. Prodr. II, p. 223. *I. virgata*, DC. Prodr. II, p. 224, non Roxb.

Caulis altior quam praecedens, adscendens. Foliola terminalia 10, 17, 20 mm. longa, 4-6 mm. lata, petiolulata, petiolulis ad 5 mm. longis. Racemi 6 mm. longi. Legumina quadrangularia, marginata, deflexa, 15-20 mm. longa, 6-9-sperma.

Hab. in Liukiu: locis maritimis ad Naha legit T. Itō, (no. 910.) Mense Julio fr. mat.

Indigofera hirsuta, L. DC. Prodr. II, p. 228; Roxb. Fl. Ind. III, p. 376; Benth. Fl. Hongk. p. 76; Benth. Fl. Austral. II, p. 198; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 98; Hemsl.

in Journ. Linn. Soc. XXIII. p. 157 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 26 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 81 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 31.

Hab. in Formosa australi : Hong-soang (C. Ōwatari), in territorio inculto Subonsha dicto legit C. Ōwatari ; Sensooleishoo (H. Kawakami, no. 27, 45.)

Indigofera tinctoria, L. DC. Prodr. II, p. 224 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 379 ; Wight, Ic. t. 365 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 99 ; Benth. et Trim. Med. Pl. t. 72 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 157 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 26 ; Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 356 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 81 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 31.

Hab. in Formosa boreali : ad Shinteck culta, (T. Hiraoka, Y. Honda (no. 117), T. Makino).

Indigofera Anil, L. DC. Prodr. II, p. 225 ; Benth. Fl. Hongk. p. 77 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 99 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 155 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 81 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 31.

Hab. in Formosa boreali : prope Taipe legerunt T. Makino et C. Ōwatari ; Shinteck (T. Makino) ; Tamsui (T. Makino) ; in Formosa australi : Hong-soang (H. Kawakami, no. 241) ; inter Koo-choo et Shinten-kui (K. Miyake).

Indigofera galegoides, DC. Prodr. II, p. 225 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 100 ; G. King in Journ. Asiat.

Soc. Beng. LXVI, p. 82; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 28. *I. uncinata*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 382.

Var. **Liukiuensis**, Matsumura.

Suffrutescens erecta ultra 4-pedalis ramosa, ramis lignosis, ramulis juvenilibus adpresse sericeis demum glabrescentibus, teretibus vel subangulatis. Folia petiolata imparipinnata interdum abortu pari-pinnata; foliola plerumque 13, ovato-oblonga vel oblonga rarius elliptica, mucronata supra viridia, subtus glauca pilis adpressis parce vestita. Racemi erecti, foliis multo breviores, pluriflori, haud densi, pedicellis patentibus. Calyx subcampanulatus inaequalis; calycis dentes tubo breviores, deltoidei, acuti, fusco-pubescentes. Corolla calyce quarter longiora; vexillum elliptico-rotundatum, extus pubescens, intus glabrum; alae obovato-oblongae obtusae vexillo breviores; carinae obovato-oblongae subacutae, extus pubescentes acute auriculatae. Ovarium lineare, sessile. Legumina matura linearia, adsistentia, turgida, juniora plana, adpresse pilosula, brevi rostrata, 5-10-sperma.

Folia 10-14 cm. longa, petiolis 1½-2 cm. longis. Racemi 4-6 cm. longi. Flores ca. 1 cm. longi. Pedicelli fructiferi 3 mm. longi. Vexillum 1 cm. longum, 3 mm. latum. Alae 6-7 mm. longae, 2½ mm. latae. Carinae 7-8 mm. longae, 6 mm. latae. Stamina 9 mm. longa. Ovarium 9-10 mm. longum. Legumina 2½-4 cm. longa, 4-5 mm. lata.

Hab. in Liukiu: insula Iriomote legit S. Tanaka (no. 338) anno 1890; insula Kubama, Yaeyama legit T. Itô (no. 1375, 1386) anno 1894.

Indigofera macrostachya, Vent.? DC. Prodr. II, p. 226; Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 16; Baker et S. Moore in Journ. Linn. Soc. XVII, p. 381; Franchet, Pl. David. p. 82.

Caulis angulatus. Folia 80 mm. longa, in sicco viridescentia; foliola 15, oblonga, 20 mm. longa, 6 mm. lata, stipel-

lis minutis. Racemi angulato-striati, 160-185 mm. longi, pedunculis 20-30 mm. longis suffulti. Legumina deflexa, brevissime pedicellata, 15-20 mm. longa, recta vel incurva, pilis albis brevissimisque parce vestita, 8-9-sperma; semina viridiflava.

Hab. in Formosa: loco non indicato legit Dr. Honda.

Milletia reticulata, Benth. Hance in Journ. Linn. Soc. XIII, p. 101; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 159; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 32. *M. purpurea*, Yatabe, in Tōkyō Bot. Mag. VI. p. 379, t. 12; Shitsumon-Honzoo-Furoku, fol. 14 sub. nomine *Sakukoo*.

Folia 3-4 juga, in sicco viridescientia vel nigrescentia; foliola valde variabilia, oblonga, elliptica vel rotundata, obtusa, emarginata, glabra vel supra ad venas pilis conspersa. Racemi densiflori, villosi; pedicelli calyce sublongiores bracteis bractiolisque ovatis, subsericeis. Calyx urceolato-campanulatus, obliquus, glabrus, in vivo rubro suffusus; labium posticum connatum, auticum subtrifidum, dentibus deltoideis brevissimis, obtusis, ciliolatis. Corolla longe exserta; vexillum atropurpureum, ellipticum, basi flavidum, erectum margine involutum, unguiculatum; alæ carinas subæquantes, intense purpureæ. Stamina diadelpha. Ovarium lineare, obscure stipitatum, multiovulatum; stylus ovario multoties brevior, incurvus, glabrus, stigmatē capitato. Legumina linearia, plana, lignosa, glabra, dehiscentia, apiculata, 65-140 mm. longa, 10-25 mm. lata, 5-9-sperma; semina plano-rotundata, nigrescentia, nitida.

Keu-tsan-lin (nom. indigen. ex Satake), *Koat-ting* 荊藤 (ex Ueno).

Hab. in Formosa boreali: Kelung, Piko, Tamsui (T.

Makino), prope Taipe (C. Ōwatari), Chukoo (Y. Honda, no. 93); Pachina (Ueno, no. 56); in Formosa centrali: Hokukookai, Unlin, Linkipo (C. Ōwatari), jurisdictione Taichu (Y. Satake); Taitonsan (Y. Tashiro); insula Liukiu (ex libro Shitsumon-honzoo-furoku). Fr. Decembri.

Tephrosia purpurea, Pers. DC. Prodr. II, p. 251; Benth. Fl. Hongk. p. 78; Benth. Fl. Austral. II, p. 209; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 112; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 158; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 31; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 85; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 32. *T. leptostachya*, DC. II, p. 251. *T. lanceifolia*, Link. DC. Prodr. II, p. 251. *Galega purpurea*, L. Roxb. Fl. Ind. III, p. 386. *G. lanceifolia*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 386. *G. Colonila* et *sericea*, Ham. in Linn. Trans. XIII, p. 544-5. *G. tinctoria*, Lamk. Roxb. Fl. Ind. III, p. 386, non L.

Hab. in Formosa australi: in campis Pinang (Y. Tashiro), ad pedem montis Takaw (C. Ōwatari), Sensooleisho (H. Kawakami, no. 9). Fr. Sept.-Febr.

Sesbania ægyptica, Pers. DC. Prodr. II, p. 264; Wight, Ic. t. 32; Benth. Fl. Austral. II, p. 212; Bedd. Fl. Sylv. Part XV. Anal. Gen. t. 12, fig. 3; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 114; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 162; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 34; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 32. *Aeschynomene Sesban*, L. Roxb. Fl. Ind. III, p. 332. *Coronilla Sesban*, Willd. Sp. III, p. 1147.

臭菁仔 (nom. indigen. ex Ōwatari).

Hab. in Formosa boreali: Tamsui (T. Makino), Pachina (D. Awano); in Formosa australi: prope Lêngalyau legit C.

Ōwatari, ad pedem montis Takaw (C. Ōwatari), Heng-tsong (C. Ōwatari).

Astragalus sinicus, L. Bot. Mag. t. 1350; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII. p. 166; Henry in Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 32. *A. lotoides*, Lam. DC. Prodr. II, p. 282; Kurz in Journ. Bot. 1873, p. 193.

Hab. in Formosa boreali: Pachiana (Niinami et Ueno, no. 66). Fl. Martio.

Lespedeza Buergeri, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 235; *L. Oldhami*, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 236; Maxim. in Acta Horti. Petrop. II, p. 354; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 179.

Var. **Oldhami**, Maxim. l.c. p. 354.

Caulis griseo-brunneus. Foliola elliptica vel oblongo-elliptica, obtusa, emarginata, subtus glauca, petiolulis tomentosis. Legumina oblanceolata, brevi stipitata, 10-13 mm. longa, 4-5 mm. lata, pubescentia; semina oblongo-reniformia, nitida, nigro variegata.

Hab. in Formosa centrali: locis arenosis fluminis Daksuikiei legit C. Ōwatari anno 1898. Fr. Januario.

Lespedeza virgata, DC. Prodr. II, p. 350; Maxim. in Acta Horti. Petrop. II, p. 362; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 183; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 237; Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 102. *Hedysarum virgatum*, Thunb. Fl. Jap. p. 288.

Hab. in Formosa orientali: in campis Kilai jurisdictionis Taitoo legit Y. Tashiro. Fl. Augusto.

Lespedeza chinensis, Don. Maxim. in Acta Horti. Petrop.

II, p. 367 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 181 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 180 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34.

Hab. in Formosa boreali : Tamsui (T. Makino). Fr. Novembri.

Lespedeza juncea, Pers. DC. Prodr. II, p. 348 ; Maxim. in Acta Horti. Petrop. II, p. 370 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 142 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 181 ; T. Makino in Tōkyō Bot. Mag. X, p. 59 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *L. sericea*, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 237 ; Maxim. l.c. p. 368. *L. cuneata*, G. Don, Benth. Fl. Hongk. p. 85 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 262.

Var. **sericea** Hemsl. l.c. p. 181.

Sooroo-hahshi (nom. indigen. Liuk.) ex Yamada.

Hab. in Formosa boreali : Taipe (T. Makino), Chukoo (Y. Honda, no. 97) ; Liukiu : Naha (Yamada, T. Itō, no. 849), ins. Okinawa (Y. Tashiro, Nakagawa, no. 92) ; prope Shuri (K. Miyake). Mense Augusto fl.

Lespedeza striata, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 262 ; Benth. Fl. Hongk. p. 85 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 237 ; Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 102 ; Maxim. in Acta Horti Petrop. II, p. 382 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 182 ; T. Makino in Tokyo Bot. Mag. X, p. 63 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *L. stipulacea*, Maxim. Prim. Fl. Amur. p. 85 et 470. *Hedysarum striatum*, Thunb. Fl. Jap. p. 289.

Hab. in Formosa boreali ; Kelung, Taipe (T. Makino) ;

Liukiu : ins. Okinawa (Y. Tashiro) ; ins. Erabu jugo Miyako (T. Itō, no. 1212, 1237).

Zornia diphylla, Pers. Benth. Fl. Hongk. p. 80 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 228 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind II, p. 147 ; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 436 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 171 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 35 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 126 ; *Z. angustifolia*, Smith ; DC. Prodr. II, p. 316. *Z. dictyocarpa*, DC. Prodr. II, p. 327. *Hedysarum diphyllum*, L. ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 353 ; Lour. Fl. Cochinch. II, p. 548.

Hab. in Formosa orientali : in campis Tsuibi dictis jurisdictionis Taitoo legit Y. Tashiro (no. 14). Mense Septembri fr. mat.

Smithia sensitiva, Ait. ; DC. Prodr. II, p. 323 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 342 ; Hance in Journ. Bot. 1878, p. 226 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 148 ; Maxim. in Mel. Biol. IX, p. 58 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 170 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 37 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 126 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 32.

Hab. in Formosa boreali : Pikoh, Shinteck (T. Makino), Byōlitsu (Y. Honda, no. 40) ; in Formosa orientali : in campis Taihaloo dictis jurisdictionis Taitoo (Y. Tashiro, no. 3, A.) Sept.-Novemb. fl.

Arachis hypogæa, L. Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 171 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 32.

Hab. in Liukiu : insula Kubama archipel. Yaeyama cult. (T. Itō. no. 1384) ; in Formosa boreali : Taipe (T. Makino) ; in Formosa australi : Hong-soang (H. Kawakami, no. 258) culta.

Aeschynomene indica, L. DC. Prodr. II, p. 320 ; Wight, Ic. t. 405 ; Benth. Fl. Hongk. p. 79 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 151 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 226 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 170 ; Franch Pl. David. p. 97 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 38 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 128 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 32. *A. pumila*, L. DC. Prodr. II, p. 321 ; *A. diffusa*, Willd. DC. Prodr. II, 321. *Hedysorum Neli-Tali*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 365. *Smitha aspera*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 343.

Hab. in Liukiu : inter Tchatan et Unna legit T. Itô, no. 985 ; in Formosa boreali : ad Taipe legit T. Makino, Pachina (T. Niinami et M. Ueno, no. 19, B.) ; inter Keibi et Shinkookui (K. Miyake).

Ormocarpum glabrum, Teysm. et Binnen. Nat. Tiid. Ned. Ind. XXVII, p. 56 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 127 ; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 379.

Ramuli pallidi. Foliola 9-15 ; stipulae ovatae acuminatae striatae. Racemi foliis multo breviores ; bractae ovato-lanceolatae margine ciliolatae. Calyx campanulatus glaber, 10 mm. longus, segmentis inferioribus oblongis acutis, 7 mm. longis. Corolla flavida, purpureo striata, 18-20 mm. alta ; vexillum ovale obtusum, 18 mm. longum, 15 mm. latum, unguiculatum, ungue incrassato ; alae ellipticae obtusae, 17 mm. longae, longius unguiculatae ; carinae ellipticae longius unguiculatae, obtusiusculae longitudine alas aequantes. Ovarium lineare, glabrum, planum, 7-spermum, stipite et stylo incluso, 22 mm. longum. Legumina 6-9 mm. longa, in sicco nigrescentia, glabra, longitudinaliter striata ; stipites 8 mm. longi.

Hab. in Liukiu : locis maritimis prope Oura tractus Kushi-majiri legit S. Tanaka, no. 214 ; in eadem loco (ipse) ; insula Miyako legit S. Tatitu (Herb. Itō, no. 1239) ; prope Naha legit T. Itō (no. 850, 851)-cultā ; in Formosa boreali : ad Hau-hyae-soang, prope Kelung legerunt T. Makino et C. Ōwatari.

Pycnospora hedysaroides, R. Br. Benth. Fl. Hongk. p. 91 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 236 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 153 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 177 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 41 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34.

Hab. in Formosa orientali : in campis Kale-en dictis tractus Kilai ; in campis Bee-lin-soang jurisdictionis Taitoo legit Y. Tashiro.

Lourea obcordata, Desv. DC. Prodr. II, p. 324 ; Benth. Fl. Hongk. p. 82 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 238 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 265 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 154 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 178 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *L. reniformis*, DC. Prodr. II, p. 324. *Hedysarum reniforme*, Lour. Fl. Cochinch. II, p. 545.

Hab. in Liukiu : ad pedem montis Urabu, ins. Yonakuni legit S. Tanaka (no. 392), Kuroshima, ins. Yaeyama legit T. Itō (no. 1377) ; in Formosa australi : Tamsui (T. Makino). Mense Augusto-Novembri fr. mat.

Uraria picta, Desv. Journ. Bot. III, p. 123 ; DC. Prodr. II, p. 324 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 237 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 115 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 178 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 42 ; G. King in Journ. Asiat. Soc.

Beng. LXVI, p. 130; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *U. linearis*, Hassk. Pl. Jav. Rar. p. 349. *Doodia picta*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 368.

Foliola $13\frac{1}{2}$ cm. longa, 10 mm. lata, albo-variegata. Legumina 4-articulata, in sicco nigrescentia.

Hab. in Liukiu: insula Miyako legit Y. Tashiro; insula Yaeyama ad pagum Nagura legit S. Tanaka (no. 279); insula Ishigaki legit T. Itō (no. 1279), Mense Junio-Augusto fl. et fr.

Uraria crinita, Desv. Journ. Bot. I, p. 123; DC. Prodr. II, p. 324; Benth. Fl. Hongk. p. 81; Hassk. Pl. Jav. Rar. p. 351; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 268; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 155; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 177; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 130; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *U. comosa*, DC. Prodr. II, p. 324. *U. picta*, Wight, Ic. t. 411, non Desv. *Doodia crinita*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 369. Curtis, Bot. Mag. (1894) t. 7377.

Racemi floriferi 71 cm. longi, $3\frac{1}{2}$ cm. lati; fructiferi 44 cm. longi, 2 cm. lati. Foliola 3-7, fere 10 cm. longa, $5\frac{1}{2}$ cm. lata. Legumina 4-articulata, pallida.

Hab. in Liukiu: insula Yaeyama legit Y. Tashiro; insulis Kubama et Uchibanari legit T. Itō (no. 1376, 1483); insula Iriomote legit S. Tanaka (no. 335); in Formosa boreali: ad Pachina legerunt. T. Niinami et M. Ueno. Mense Majo-Augusto fl. et fr.

Uraria hamosa, Wall. Wight, Ic. t. 284; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 270; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 156; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 177; Trimen, Fl. Ceyl.

II, p. 43; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *Doodia hamosa*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 367.

Var. **formosana** Matsumura.

Foliola elliptica retusa vel oblonga mucronata basi subcordata, 4 cm. longa, 3 cm. lata. Racemi fructiferi 15 cm. longi, 15 mm. lati. Calyx 4 mm. altus. Legumina 4, 5, 6-articulata, in sicco nigrescentia. Pedicelli 8-12 mm. longi.

Hab. in Formosa orientali: in jurisdictione Taitoo legit Y. Tashiro (no. 10).

Alysicarpus vaginalis, DC. Prodr. II, p. 353; Benth. Fl. Hongk. p. 80; Benth. Fl. Austral. II, p. 239; Miq. Fl. Ind. Bat. I. p. 231; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 158; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 179; Trimen, Fl. Ceyl, II, p. 44; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 132; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *A. numularifolius*, DC. Prodr. II, p. 353.

Specimnibus e Liukiu: foliis omnibus oblongo-lanceolatis acutis subtus adpresse pubescentibus, petiolis 10 mm., stipulis 17 mm., calycibus 5 mm. longis; e Shinteck, Byolitsu et Pachina: foliis elliptico-rotundatis oblongo-linearibus intermixtis, racemis laxioribus, seminibus oblongo-ellipticis aurantiacis nitidis, brunneo-variegatis; ex Tamsui: foliis omnibus elliptico-rotundatis, racemis densioribus, 13 cm. longis, leguminibus $2\frac{1}{2}$ cm. longis, puberulis, seminibus elliptico-retusis.

Hab. in Liukiu: insula Ishigaki (S. Tanaka); insula Kuroshima (T. Itō, no. 1378); in Formosa boreali: Shinteck, Taipe. Pechina, Tamsui (T. Makino); Byolitsu (H. Kawakami, no. 19, Y. Honda, no. 46, 84); in Formosa australi: Fongkang, Chah-joh, Tailang, Takaw, Soobonsha (C. Ōwatari).

Desmodium umbellatum, DC. Prodr. II, p. 325; Benth. Fl. Austral. II, p. 230; Bedd. Fl. Sylv. p. 87; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 161; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 438; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 177; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 47; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 137. *D. australe*, DC. Prodr. II, p. 326. *Hedysarum arboreum*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 361.

胡繩翼 (nom. indigen. Formos.) ex Kawai.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, Naha (Y. Tashiro, S. Tanaka, no. 9., T. Itō, 848, 907), insula Iriomote (S. Tanaka, no. 337); in Formosa australi: territorio indomito Kajilai-sha dicto legit C. Ōwatari; loco non adnotato (S. Kawai).

Desmodium Cephalotes, Wall. Wight, Ic. t. 373; Bedd. Fl. Sylv. Anal. Gen. Pl. II, t. 4; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 161; Hance in Journ. Bot. (1880) p. 260; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 438; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 171; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 47; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33.

Var. **typica**, Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 389. *Hedysarum Cephalotes*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 360.

Legumina canescentia 2, 3, 4-articulata, 9-15 mm. longa, recurvata.

Hab. in Formosa australi: monte Takaw legit C. Ōwatari.

Desmodium pulchellum, Benth. Fl. Hongk. p. 83; Benth. Fl. Austral. II, p. 231; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 162; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 438; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 175; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 48; G. King in Journ. Asiat. Soc. LXVI, p. 136; Henry in Trans. Asiat.

Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33. *Hedysarum pulchellum*, L.; Lour. Fl. Cochinch. II, p. 548; Roxb. Fl. Ind. III, p. 361. *Dicerma pulchellum*, DC. Prodr. II, p. 339; Wight, Ic. t. 418.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, inter Tchatan et Unna legit T. Itō, no. 986; in Formosa boreali: Shintock (T. Makino, S. Hiraoka), Byolitsu (Y. Honda, no. 85); in Formosa orientali: Taishoo jurisdictionis Taitoo (Y. Tashiro, no. 9); in Formosa australi: Hong-soang (H. Kawakami, no. 26).

Desmodium laburnifolium, DC. Prodr. II, p. 337; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 163; Moore in Journ. Bot. (1875) p. 230; Hance in Journ. Bot. (1878) p. 9; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 439; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 173; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 48; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33; Iinuma, Soomoku-zusetsu XIV, t. 26.

OBS. *Hedysarum racemosum*, Thunb. Fl. Jap. p. 285, Syn. ex Maxim. l. c., sed legumina nec laevia ut Thunberg descripsit.

Hab. in Liukiu: Ōshima, Itsube (Yamada); Ōshima et Okinawa (Y. Tashiro); insula Ishigaki (T. Itō, no. 1275); in Formosa boreali: Kelung (T. Itō, no. 1275); in Formosa boreali: Kelung (T. Makino et C. Ōwatari).

Desmodium pseudotriquetrum, DC. Prodr. II, p. 326; G. King, Andot. in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 145; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 390. *D. triquetrum*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 347, non L.

Legumina stipitata glabra, ad suturas utrosque adpresse villosa-ciliata, 7-articulata, in sicco brunnea.

Hab. in Formosa orientali: jurisdictione Taitoo, ad Beelon-

soang tractus Kilai legit Y. Tashiro (no. 15, A.) anno 1894.
Mense Augusto fl. et mat.

Desmodium gracillimum, Hemsl. in Ann. Bot. IX, p. 152.

Specimen unicum absque flore misit cl. Henry.

Hab. in Formosa australi : Takaw (Henry, no. 1160).

Desmodium laxiflorum, DC. Prodr. II, p. Prodr. II, p. 335 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. II, p. 164 ; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 440 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 173 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 51 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 141 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33. *D. recurvatum*, Grah. ; Wight, Ic. t. 374. *D. diffusum*, DC. Prodr. II, p. 335, non 336 ; Wight, Ic. t. 409. *Hedysarum recurvatum*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 358. *H. diffusum*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 357.

Legumina speciminibus nostris 2-7-articulata.

Hab. in Formosa boreali : Keluug (T. Makino et C. Ōwatari), inter Koo-choo et Shinten-kui (K. Miyake). Mense Novembri fl. et fr.

Desmodium oxyphyllum, DC. Prodr. II, p. 336 ; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 392. *D. japonicum*, Miq. Prol. p. 234 ; Franchet, Pl. David p. 94. *D. podocarpum*, Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 165 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 174, pro parte non DC. *D. podocarpum*, var. *japonicum*, Maxim. in Mél. Biol. XII, p. 441. *Hedysarum caudatum*, Thunb. Fl. Jap. p. 286, ex Maxim. Iinuma, Soomoku-zusetsu XIV. t. 24.

Var. **japonicum**, Matsumura, stipulis subulatis, pedicellis floriferis vix 4 mm. longis, stipitibus pedicellis brevioribus.

Hab. insula Ōshima, legit Y. Tashiro anno 1887. Mense Septembri fl.

Desmodium Tashiroi, Matsumura sp. nov. AD. laxo, DC. et *D. oxyphylo*, DC. differt pedunculis e caulis basi ortis. Suffrutex. Caulis supp. 30 cm. altus, sursum angulatus puberulusque. Folia longe petiolata; foliola ovato-oblonga, acuminata, 8½-10 cm. longa, 2½-4 cm. lata, basi cuneata supra glabra, subtus obscure albo-maculata; terminalia triplinervata; lateralia subobliqua. Pedunculi 1-2, 60 cm. longi, subramosi, glabrescentes, aphylli; pedicelli 10-15 mm. longi, plerumque fasciculati. Calyx campanulatus. Legumen immaturum; articuli 3; stipes 6-plo longior quam calycem.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa legit Y. Tashiro anno 1887.

Desmodium laxum, DC. Prodr. II, p. 336; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 138; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 392. *D. Gardneri*, Benth. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 165; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 441; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 172; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33. *D. podocarpum*, Miq. Prol. p. 234, non DC. *D. podocarpum*, var. *laxum*, Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 165.

Pedicelli 3, 6, 8, 12 mm. longi. Stipites 7-9 mm. longi. Stipulae lanceolatae, acuminatae.

Hab. in Liukiu (Y. Tashiro); in Formosa boreali: Pachina (T. Niinami et M. Ueno, no. 15, 91, B.); Pikoh et Shizangan (T. Makino); inter Koo-choo et Shinten-kui (K. Miyake).

Desmodium sinuatum, Bl. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 116 ; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 394 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33.

Hab. in Formosa boreali : Pikoh (T. Makino) ; in Formosa centrali : inter Washa et Tongfoo legit Dr. Honda, no. 136 ; inter Shinten-kui et Shookakutoo (K. Miyake).

Desmodium gangeticum, DC. Prodr. II, p. 327 ; Benth. Fl. Hongk. p. 84 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 232 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 168 ; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 443 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 51 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 399 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33 ; Wight, Ic. t. 271. *D. latifolium*, Wight, Ic. t. 272, non t. 270. *Hedysarum gangeticum*, L.; Roxb. Fl. Ind. III, p. 349 ; Lour. Fl. Cochinch. II, p. 547. *H. collinum*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 349.

Hab. in Formosa australi : in bambusetis ad Hong-soang legit H. Kawakami, no. 80. Mense Januario fr. mat.

Desmodium polycarpum, DC. Prodr. II, p. 334 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 180 ; Benth. Fl. Hongk. p. 84 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 235 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 171 ; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 443 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 140 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33 ; Wight, Ic. t. 406. *D. siliquosum*, DC. Prodr. II, p. 336. *D. heterocarpum*, DC. Prodr. II, p. 337 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 53. *D. gyroides*, Hassk. Pl. Jav. Rar. p. 362, non DC. *D. Buergeri*, Miq. Prol. p. 233. *D. patens*, Wight, Ic. t. 407. *D. Thunbergii*, DC. Prodr. II, p. 337. *Hedysarum heterocarpon*, L.; Thunb. Fl.

Jap. p. 287. *H. purpureum*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 358. *H. patens*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 362.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa (Y. Tashiro, ipse), prope Unna et monte Nago (T. Itō, no. 987, 1113); insula Ishigaki (T. Itō, no. 1278); insulis Kumesima et Iheya (H. Kuroiwa); in Formosa boreali: Taipe, Pikoh, Shintek (T. Makino); Pachina (M. Ueno, no. 69, B.); inter Koo-choo et Shinten-kui (K. Miyake).

Desmodium triflorum, DC. Prodr. II, p. 334; Benth. Fl. Hongk. p. 83; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 173; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 444; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 179; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 54; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 135; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33; Wight, Ic. t. 292. *Hedysarum triflorum*, L.; Roxb. Fl. Ind. III, p. 353; Lour. Fl. Cochinch. II, p. 547.

蠅翼 (nom. indigen. Formos.) ex Ōwatari.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa (Y. Tashiro), Naha (T. Itō, no. 909); in Formosa boreali: Taipe (T. Makino), Pachina (M. Ueno, no. 23, B.); in Formosa australi: Hong-soang (H. Kawakami, no. 222).

Desmodium heterophyllum, DC. Prodr. II, p. 334; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 173; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 445; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 173; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 55; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 135; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 401; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 33. *D. caespitosum*, DC. Prodr. II, p. 333. *D. triflorum*,

var. *majus*, Wight, Ic. t. 291. *Hedysarum reptans*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 354.

Racemi 2-flori; pedunculi communi 5-30 mm. longi, patule pilosi; pedicelli 10-12 mm. longi, glabri. Legumina plerumque 5-6-articulata.

Hab. in Formosa boreali: Kelung (T. Makino).

Desmodium parvifolium, DC. Prodr. II, p. 334; Benth. Fl. Hongk. p. 84; Benth. Fl. Austral. II, p. 235; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 174; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 174; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 55. *D. microphyllum*, DC. Prodr. II, p. 337; Miq. Prol. p. 233; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 445; Franchet, Pl. David. p. 94. *E. stipulaceum*, Hassk. Pl. Jav. Rar. p. 361. *Hedysarum microphyllum*, Thunb. Fl. Jap. p. 284.

Hab. in Formosa orientali: jurisdictione Taitoo, campis Kilai legit Y. Tashiro, no. 1, A.

Abrus precatorius, L. Lour. Fl. Cochinch. II, p. 520; Roxb. Fl. Ind. III, p. 257; DC. Prodr. II, p. 381; Benth. Fl. Hongk. p. 92; Benth. Fl. Austral. II, p. 270; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 175; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 187; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 57; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 34; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34.

Keh-boo-tsoo (雞母珠) ex Ōwatari.

山重山珊瑚, 雞丹眞珠 (ex Hirase).

Hab. in Formosa australi: Tailan (S. Hirase), Pau-lyau, Foukang, Takaw (C. Ōwatari).

Vicia tetrasperma, Moench. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 177; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 185. *Ervum tetraspermum*, L.; DC. Prodr. II, p. 367.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa tractu Haneji-majiri (Y. Tashiro).

Vicia hirsuta, Koch. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 177; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 184; Franchet, Pl. David. p. 99. *Ervum hirsutum*, L.; DC. Prodr. II, p. 366.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, tractu Hanejimajiri. (Y. Tashiro).

Vicia sativa, L. DC. Prodr. II, p. 360; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 178; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 185; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, ad Shuri legit R. Teruya (Herb. Itō, no. 760), insula Ishigaki legit Y. Arayaki (Herb. Itō, no. 1367), insula Okinawa, tractu Hanejimajiri (Y. Tashiro); in Formosa australi: Pau-lyau et Fonkang (C. Ōwatari).

Vicia angustifolia, Roth. Ledeb. Fl. Ross. I, p. 666; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 184; Franchet, Pl. David. p. 98. *V. sativa*, var. *angustifolia* Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 178.

Hab. in Formosa centrali: Gyakalong (C. Ōwatari).

Pisum sativum, L. Hemsl. Adnot. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 187; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34.

荷蘭豆 ex Henry l.c. et libro Taiwanfushi.

Hab. in Formosa boreali: in ripa fluminis Tamsui cult.
(T. Makino).

Glycine tomentosa, Benth. Fl. Austral. II, p. 245; Hance in Journ. Bot. (1878), p. 105; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 189; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34.

Hab. in Formosa boreali: Shinteck et Byolitsu legit Y. Honda (nos. 59, 118).

Glycine hispida, Maxim. in Mel. Biol. IX, p. 70; Franchet, Pl. David. p. 100; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 188; Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 403; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 34. *Soja hispida*, Moench. DC. Prodr. II, p. 396. Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 223; Miq. Prol. p. 240; Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 108. *Soja japonica*, Sieb. Syn. Pl. Oeconom. Jap. p. 56. *Glycine Soja*, Benth. in Journ. Linn. Soc. VIII, p. 266; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 184, non Sieb. et Zucc. *Dolichos Soja*, L. Thunb. Fl. Jap. p. 282. Kaempf. Amœnit. p. 837-838 cum icone.

Hab. in Liukiu cult., inter Onnah et Nago legit T. Itō anno 1894 (no. 1060); in Formosa: ad Honsoang legit H. Kawakami anno 1895; ad Shinteck legit T. Makino anno 1896. Mense Novembri fr. mat.

Mucuna capitata, W. et Arn. Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 212; Miq. Prol. p. 240; Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 109; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 187; Prain in Journ.

Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 409. *Carpopogon capitatum*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 284. *Dolichos Hassjoo*, Sieb. Syn. Pl. Oeconom. Jap. p. 55. Inuma, Soomoku-zusetsu XIII, t. 21; Iwasaki, Honzoo-zufu 43, fol. 29.

Legumina 9-10½ cm. longa, 18 mm. lata, nigrescentia griseo-subvelutina, subrecurvata longitudinaliter 3-4 costata, incurvo-apiculata, 5-6 sperma, semina 11-16 mm. longa, 6 mm. lata, albida nitida, transverse obscure venulosa; hilum oblongum, 7 mm. longum, 3 mm. latum.

Tamasai (nom. indigen. incult. Albi). ex Tashiro.

Hab. in Formosa orientali: campis Kilai dictis, cult., jurisdictionis Taitoo (Y. Tashiro).

Mucuna macrocarpa, Wall.?

Folia et legumina desunt. Caulis supp. 2-½ cm. diametro, Racemi penduli, 11 cm. longi, pubescentes, in ramis vetustioribus fasciculati; pedicelli 1½ cm. longi. Calyx 22 mm. altus. Vexillum 4 cm. longum, 5 cm. latum, margine tomentosum. Alæ 5½ cm. longæ, 2 cm. latæ, obtusæ, margine tomentosæ. Carina 6½ cm. longa, 1¼ cm. lata, lineari-oblonga, acuta. Stamina 6½ cm. longa. Ovarium sessile, lineare, pubescens, multiovulatum.

Hab. in Liukiu (H. Kuroiwa).

Mucuna sp.

Exemplum incompletum tantum prostat. Folia terminalia elliptica vel elliptico-oblonga acuta, basi subrotundata utrinque glabra; lateralina majora oblique ovata. Flores in sicco nigri. Calyx vexillumque exempl. nos. desunt. Alæ anguste oblongæ carinis aequilongæ; carina 30 mm. longa, 6

mm. lata, acuta subincurva brevi apiculata, basi auriculata. Stamina diadelphea.

Hab. in Liukiu : insula Ishigaki legit S. Tanaka anno 1891 : insula Iheya (H. Kuroiwa). Mense Julio, fl.

Mucuna (Zoophthalmum, Carpogon)* **ferruginea**, Matsumura sp. nov.

Frutex volubilis. Caulis in sicco limosus, 3-6 cm. diametro ; ramuli angulati, ramulis petiolisque reflexim ferrugineo-tomentosis. Folia subcoriacea, longe petiolata, trifoliolata ; foliola terminalia elliptica vel oblongo-elliptica obtusa mucronulata, basi subrotundata, juvenilia supra parce subtus densius ferrugineo-tomentosa utrinque 5-6 costata ; lateralia oblique late ovata vel ovato-oblonga obtusiuscula, stipulis parvis ovatis acutis. Flores ignoti. Legumina linearia plano-compressa curvata, longe apiculata, torulosa, ad suturas leviter longitudinaliterque costata nec alata, intus inter semina crasse septata ; valvis crassis, lignosis costis nullis, ferrugineo-tomentosis, pilis urentibus mellis, 4-12 spermis. Semina plana, orbicularia, nigra, hilo lineari fere circumdata, crasse strophiolata.

Petioli 5-8 cm. longi. Foliola terminalia 9-11½ cm. longa, 5-7 cm. lata. Racemi fructiferi 11 cm. longi. Legumina 17-41 cm. longa, 4 cm. lata. Semina 2½ cm. diametro ; hilum 6 cm. longum. Apicula leguminum 2-3 cm. longa, 2-3 septata. Stipes nullus.

Mucuna macrocarpa, Wall, affinis videtur, sed ramulis foliis legumimbusque ferrugineo-tomentosis foliolis obtusis satis differt.

Hab. in Formosa australi : ad Tsui-te-liau detexit C. Ōwatori anno 1898. Mense Januario fr. mat.

Mucuna gigantea, DC.?

Specimen absque flore fructuque prostat. Foliola terminalia

* Prain in Journ. Asiat. Soc. Bengal, LXVI (1897) p. 407.

oblonga acuminata supra glabra subtus parce adpresso-puberula. Caulis fere glabrescens, pilis reflexis parce vestitus.

Ujilu-kanda (nom. indigen.).

Hab. in Liukiu: monte Onnaah legit T. Itō (no. 1061) anno 1894; tractu Kunchan, ins. Okinawa (ipse) anno 1897.

Erythrina indica, Lam. DC. Prodr. II, p. 412; Wight, Icon. t. 58; Roxb. Fl. Ind. III, p. 249; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 207; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 188; Benth. Fl. Austr. II, p. 253; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 189; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 63; King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 70; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 35; Shitsumon-honzoo-furoku. fol. 6. sub nom. liukiu. *dehgu*.

Soan-poo-yong (山芙蓉), soang-yah-yock (椶仔藥) nom. indigen. formos. ex Kawai.

Hab. in Liukiu: circa urbem Naha (ipse); ins. Chikubu, Archipel. Yaeyama legit T. Itō (no. 1380) anno 1894; in Formosa boreali, Shinteck (T. Makino anno 1896); Tonshee-kac (S. Kawai); in Formosa australi: Honsoang (H. Kawakami, anno 1895): inter Tonkang et Paulyau (C. Ōwatari, anno 1898).

Galactia Tashiroi, Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 446; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 190.

Foliola 36 mm. longa, 29 mm. lata. Racemi $12\frac{1}{2}$ cm. longi, ad 8-flori. Legumina 60 mm. longa, 8 mm. lata.

Taritagit (nom. indigen. Botel-Tobagoense).

Hab. in Liukiu: ins. Ishigaki legit S. Tanaka (no. 277) anno 1890; ins. Miyako legit S. Tachitsu anno 1895 (Herb. T. Itō, no. 1235); locis littoribus ad Naha legit Y. Tashiro anno

1887 ; eodem loco legit T. Itō (no. 908) anno 1894 ; ad saxam littoris prope Onnah (ipse anno 1897) ; ins. Kumesima (H. Kuroiwa) ; Botel Tobago legit Torie anno 1897.

Galactia formosana, Matsumura sp. nov.

Volubilis. Caulis gracilis teres adpresse puberulus, pilis brevibus reflexis. Folia petiolata, trifoliolata ; foliola terminalia elliptica vel oblongo-elliptica distantia ; lateralia parviora, obtusa emarginulata mucronulata basi subcordata, supra pilis brevibus adpresse conspersa, subtus densius pilosa, utrinque 5-nervata. Racemi axillares pauciflori (4-5), floribus plerumque geminatis. Calyx campanulatus parce puberulus punctatus, laciniis lanceolatis acutis, 2 superioribus connatis. Vexillum obovato-ellipticum basi acutum apice emarginulatum, alæ obovato-oblongæ carinis subaequilongæ, unguiculatæ, basi auriculatæ, auriculis acutis ; carina obovato-oblonga. Stamina diadelphæ, subæqualia, carinis parum breviora, subdeclinata ; antheræ oblongæ ; staminum tubus calycis laciniis parum longior. Ovarium lineare, dense sericeum, brunneo-punctatum, subsessile, 8-ovulatum ; stylus ovario aequilongus, glaber, incurvatus, subcircinatus, stigmate punctiforme. Legumina linearia, plana, subfalcata, sericea.

Foliola terminalia 32 mm. longa, 18 mm. lata. Petioli 15-28 mm. longi. Racemi 1-8 cm. longi ; pedicelli 3-4 mm. longi. Flores 10 mm. longi ; calyx vix 6 mm. longus ; vexillum 11 mm. longi, 7 mm. latum ; alæ 10 mm. longæ ; carina 10 mm. longa ; stylus 13 mm. longus. Legumina 24-37 mm. longa, 5 mm. lata.

A precedente foliorum consistentia indumentoque facile distinguenda ; ex descriptione apud Bak. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 192 *G. tenuifloræ* W. et Arn. accedere videtur, differt tamen foliolis parvioribus racemis paucioribus. An *G. tenuiflora*, var. *villosa* Bak. l.c. et huc *G. tenuiflora* var. *Henry* in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 35 ?

Hab. in Formosa orientali: jurisdictione Taitoo legit Y. Tashiro.

Canavalia lineata, DC. Prodr. II, p. 404; King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 63; *C. obtusifolia*, Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 196; Benth. Fl. Austr. II, p. 256; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 192; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 68; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 36. *Dolichos obcordatus*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 303. *D. lineatus*, Thunb. Fl. Jap. p. 280; Iinuma, Soomoku-zusetsu XIII, t. 20.

Racemi 23 cm. longi. Legumina 7-13 cm. longa, $2\frac{1}{2}$ cm. lata.

Hab. in Liukiu: insula Obama legit T. Itō (no. 1379) anno 1894; Formosa australi: locis littoribus prope Pau-lian legerunt Y. Tashiro et C. Ōwatari annis 1897-1898; ins. Iheya (H. Kuroiwa). Mense Augusto fl., Martio fr. mat.

Canavalia obtusifolia, DC. Prodr. II, p. 404; King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 63. *C. obtusifolia*, Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 215, non DC. *C. turgida*, Grah.; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 215; Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 64. *C. ensiformis*, var. *turgida*, Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 196; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 192. *Dolichos rotundifolius*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 302.

Planta alte volubilis. Legumina 9 cm. longa, $4\frac{1}{2}$ cm. lata.

Hab. insula Ōshima, prope Nishinakama legit T. Itō (no. 675) anno 1894; insula Okinawa lege ipse anno 1897; in Formosa australi: ad pedem montis Takaw legit C. Ōwatari anno 1898;

ad Honsoang legit H. Kawakami anno 1895. Mense Julio fl.

Canavalia sp.?

Specimen incompletum absque foliis prostat. Racemus fructifer lignosus crassus nec tumidus 22 cm. longus; pedicelli 1-2 cm. longi. Legumina linearia recta acuta turgida nec lignosa, 15½-18½ cm. longa, 23 mm. lata, subtorulosa intus continua basi in stipem longem attenuata, 4-8-sperma; stipes 2-3 cm. longus. Semina ovoidea, rubra, nitida; hilum oblongum, estrophio-latum.

Hab. in Formosa australi: inter Tonkang et Pauliau legit C. Ōwatari.

Pueraria Thunbergiana, Benth. in Journ. Linn. Soc. IX, p. 122; Miq. Prol. p. 240; Hance in Journ. Bot. (1874) p. 259, Journ. Linn. Soc. XIII, p. 102; Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 109; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 191; Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 419; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV. Suppl. p. 35. *P. Thomsoni*, Benth. in Journ. Linn. Soc. IX, p. 122; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 198. *Dolichos hirsutus*, Thunb. in Trans. Linn. Soc. II, p. 339; Sieb. Syn. Pl. Oeconom. p. 55. *Pachyrhizus Thunbergianus*, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. II, p. 237. *Neustanthus chinensis*, Benth. Fl. Hongk. p. 86. Kaempf. Icon. select. Pl. t. 41 sub nomine japonico erroneo *Kadsune*; Inuma, Soomoku-zusetsu XIII, t. 22.

Hab. in Formosa boreali: Kelung (T. Makino et C. Ōwatari, anno 1896), Shintek (T. Makino); Formosa australi: locis montosis prope Shiin-kang-tzoon legit C. Ōwatari, ad Katan-ah legit H. Kawakami anno 1895; inter Koo-choo et Shinten-kui (K. Miyake).

Phaseolus lunatus, L. DC. Prodr. II, p. 393; Roxb. Fl. Ind. III, p. 287; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 200; King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 48; Matsum. in Tōkyō Bot. Mag. XII, p. 61.

Legumen in specimine e Formosa 8 cm. longum, 26 mm. latum, 2-spermum, puberulum.

Nom. indigen.: Quan-jim-ten 觀音豆 ex Satake.

Hab. in Liukiu: ad Kimm insulæ Okinawa cultus (ipse); in Formosa: jurisdictione Taichoo legit Satake anno 1897, mense Octobri fl. et fr.

Phaseolus trilobus, Ait? Hort. Kew. Ed. II, Vol. IV. p. 290; Roxb. Fl. Ind. III, p. 299; Wight Icones t. 94; King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 49; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. Suppl. XXIV, p. 36. *Dolichos trilobatus* L. DC. Prodr. II, p. 399.

Caulis gracilis, sursum pilis patentibus vestitus. Folia ternata; foliola variabilia, ovata acuta, subtrilobata, oblonga, utrinque acuta, vel lineari-lanceolata. Pedunculi foliis longiores; flores subcapitati; corolla flava. Legumina linearia teretia 5 cm. longa 10-sperma, glabra. Pedunculi 8 cm. longi.

Hab. in Formosa: ad Pikoh legit T. Makino anno 1896, mense Novembri fl. et fr. mat.

Phaseolus radiatus, L. var. **typica**, D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI (1897) p. 422; Matsumura in Tōkyō Bot. Mag. XII, p. 61.

Hab. in Liukiu: insula Iheya (H. Kuroiwa); in Formosa australi: ad Hengtsung legit C. Ōwatari anno 1898. Cultus.

Phaseolus sp.

Specimen sterile tantum prostat. Caulis volubilis, foliolis ovatis late rhombeo acutis obscure albo-variegatis, stipulis ovato-lanceolatis.

Hab. inter Fung-kang et Shajoo legit C. Ōwatari anno 1898.

Vigna lutea, A. Gr.; Baker in Hook. f. Fl. Br. Ind. I, p. 205; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 193; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 36. *V. retusa*, Walp.; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 51; *Dolichos luteus* Sw.; DC. Prodr. II, p. 398.

Hab. in Liukiu: locis maritimis ins. Okinawa legerunt Y. Tashiro et J. Matsumura annis 1887-1897, Maio fl. Augusto fr.; mat. prope Shuri (K. Miyake); in Formosa: locis maritimis ad Kelung legerunt T. Makino et C. Ōwatari anno 1896; ad pedem montis Takaw legit C. Ōwatari anno 1896. Octobri-Decembri fl.; insula Ōshima: arenosis maritimis ad Naze legit T. Itō, (no. 500.)

Var. **minor**, Matsumura, caulibus gracilioribus, foliis parvioribus, floribus paucioribus (3-7), pedunculis foliis duplo longioribus, leguminibus 35, 37, 43 mm. longis, acutis, glabris, seminibus parvioribus, ellipticis utrinque retusis, brunneis, nigris variegatis.

Hab. in Liukiu: insula Miyako legit T. Itō, (no. 1160.)

Vigna luteola, Benth. Fl. Austral. II, p. 260; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 205; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 73. *Dolichos gangeticus*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 310. *Vigna glabra* et *villosa*, Savi; DC. Prodr. II, p. 401.

Hab. in Liukiu: insula Iheya (H. Kuroiwa); in Formosa boreali: prope Pachina legit T. Makino (forma foliis ovatis); in Formosa australi: Hong-soang (H. Kawakami, no. 84; in Formosa orientali: jurisdictione Taitoo legit Y. Tashiro (forma foliis lanceolatis).

Vigna Catiang, Endl. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 205; G. King in Journ. Asiat. Soc. LXVI, p. 51. *Dolichos Catiang*, L; DC. Prodr. II, p. 399; Roxb. Fl. Ind. III, p. 302; Lour. Fl. Cochinch. II, p. 538.

Var. **sinensis**, King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 52; *Vigna sinensis*, Endl.; Hassk. Pl. Jap. Rar. p. 386; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 193. *Dolichos sinensis* L; DC. Prodr. II, p. 399; Roxb. Fl. Ind. III, p. 302; Bot. Mag. t. 2232. *D. tranquebaricus* Jacq; DC. Prodr. II, p. 400.

Aka-mame (nom. indigen. Liuk.) ex T. Itō.

Hab. in Liukiu: ins. Ishigaki archipel. Yaeyama legit T. Itō (no. 1277); insula Iheya (H. Kuroiwa).

Clitoria Ternatea, L. DC. Prodr. II, p. 233; Bot. Mag. t. 1542; Roxb. Fl. Ind. III, p. 321; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 208; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 75; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 56; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 35; Iinuma, Soomoku-zusetsu XIII, t. 39.

Pocca-hoi (nom. indigen.) ex Ōwatari.

Hab. in Formosa australi: monte Takaw (C. Ōwatari), prope Hong-soang (Y. Tashiro), ad Katan-ah (H. Kawakami no. 47), ad Tailan (Hirase).

Dolichos Lablab, L. Roxb. Fl. Ind. III, 305; Bot. Mag. t. 896; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 194; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 76; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 55; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 37. *Lablab vulgaris*, Savi; DC. Prodr. II, 401. *Lablab Nankinicus*, Savi; DC. Prodr. II, p. 402. *L. cultratus*, DC. Prodr. II, p. 402; Miq. Prol. p. 279. *L. leucocarpus*, *perennans*, *microcarpus*, DC. Prodr. II, p. 402. *Dolichos lignosus*, L.; Roxb. Fl. Ind. III, p. 307; Bot. Mag. t. 380. *Dolichos cultratus*, Thunb. Trans. Linn. Soc. II, p. 320, Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 112. *D. ensiformis*, Thunb. Fl. Jap. p. 279; *D. purpureus*, L.; Lour. Fl. Cochinch. II, p. 534. *D. albus*, Lour. Fl. Cochinch. II, p. 534.

Hab. in Formosa boreali: ad Taipe legerunt Makino et Ōwatari. Cult.

Psophocarpus palustris, Desv. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 212. *P. longepedunculatus*, Hassk. Pl. Jav. Rar. p. 388.

Walash (nom. indigen.) 豇菜 (nom. sinen.) ex Tashiro.

Perennis: adnotavit Tashiro. Legumina $11\frac{1}{2}$ -13 cm. longa, alis inclusis 2 cm. lata, 10-sperma.

Hab. in Formosa orientali: jurisdictione Taitoo legit Y. Tashiro. Ab indigenis pro leguminibus culta.

Atylosia scabaraeoides, Benth. Fl. Hongk. p. 90; Benth. Fl. Austral. II, p. 263; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 215; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 195; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 79; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p.

46; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 37. *Rhynchosia scabaraeoides*, DC. Prodr. II, p. 387; *R. biflora*, DC. Prodr. II, p. 387.

Hab. in Formosa boreali: Shintek (T. Makino); in Formosa australi: monte Takaw (C. Ōwatari), Hong-soang (Y. Tashiro), territorio inculto Subonsha dicto legit C. Ōwatari.

Cajanus indicus, Spreng. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 217; Benth. Fl. Hongk. p. 89; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 447; Bot. Mag. t. 6440; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 195; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 47; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 37. *C. flavus*, DC. Prodr. II, p. 406. *C. bicolor*, DC. Prodr. II, p. 406. *Cytisus Cajan*, L; Roxb. Fl. Ind. III, p. 325. Inuma, Soomoku-zusetsu XIII, t. 36; Iwasaki, Honzoo-zufu. XXII, fol. 10.

Chū-tan (ex Ōwatari).

Shū-ten (ex Satake) 樹豆 (ex Hirase).

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, Yontanzan (ipse); in Formosa australi: Hong-soang (H. Kawakami, no. 122), Lenga-lyau (C. Ōwatari), Tsuiteilyau (Y. Satake), Tonsheekack (C. Ōwatari et Kawai), Tailan (S. Hirase).

Rhynchosia minima, DC. Prodr. II, p. 385; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 223; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 447; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 196, Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 84; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 37. *R. medicaginea*, DC. Prodr. II, p. 386. *R. rhombifolia*, DC. Prodr. II, p. 386. *R. nuda*, DC. Prodr. II, p. 385. *R. erroidea*, DC. Prodr. II, p. 386.

Mizukiyanu (nom. indigen Miyakense) ex Itō.

Hab. in Liukiu : locis maritimis prope Naha (Y. Tashiro) et T. Itō, (no. 906) ; ins. Erabu prope Miyako (idem, no. 1213, 1214, 1236) ; Kurushima, Archipel. Yaeyama (idem, no. 1383) ; ins. Takidun Archipel. Yaeyama (T. Itō, no. 1382) ; Kunchan (H. Kuroiwa) ; in Formosa australi : ad pedem montis Takaw legit C. Ōwatari, mense Febuario fr. mat.

Rhynchosia volubilis, Lour. Fl. Cochinch. II, p. 562 ; DC. Prodr. II, p. 385 ; Benth. Fl. Hongk. p. 90 ; Miq. Prol. p. 241 ; Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 112 ; Maxim. in Mel. Biol. IX, p. 70 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 196 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 37. Tinuma, Soomoku-zusetsu XIII, t. 28 et 29.

Hab. in Ōshima : inter Naze et Yamatobama et prope Taken legit T. Itō, (no. 559, 607), Mense Julio fr. mat. ; in Formosa boreali : Byolitsu (Y. Honda, no. 58), Shalyotoo, Shizangan (T. Makino).

Flemingia strobilifera, R. Br. DC. Prodr. II, p. 351 ; Wight, Ic. t. 267 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 227 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 86 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 42 ; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 437 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 37.

Hab. in Formosa australi : Tailan, Takaw, Hong-soang (H. Kawakami, no. 125 ; Y. Tashiro, no. 10 ; C. Ōwatari) Sankwaishack (C. Ōwatari).

Flemingia stricta, Roxb. Fl. Ind. III, p. 228 ; DC.

Prodr. II, p. 351; Wight, Ic. t. 329; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 228; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 197.

Var. **pteropus**, Baker l.c.

Hab. in Formosa: ad Tonsheekack jurisdictionis Taichu legit C. Ōwatari anno 1896. Mense Januario fr. mat.

Flemingia congesta, Roxb. Fl. Ind. III, p. 340; DC. Prodr. II, p. 351; Wight, Ic. t. 390; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 228; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 197; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 87; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 43; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. pp. 37.

Var. **nana**, Baker, l.c. p. 229. *F. nana*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 339; Wight, Ic. t. 389. D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, pp. 439 et 441.

Hab. in Formosa boreali: Shintek (T. Makino); in Formosa australi: Hong-soang (H. Kawakami, no. 247, 214.)

Pterocarpus indicus, Willd?

Specimina plura absque flore et fructu prostant. Ramuli nigricantes, micantes glabri. Folia 13-38 cm. longa; foliola 7-11, alternata, late ovata vel rotundata, elliptica basi rotundata rarius cuneata, apice abrupte acuminata utrinque glabra, subtus nervosa, reticulata; lamina 4½-13 cm. longa, 3-7½ cm. lata. Legumen subrotundatum reticulatum, 2½ cm. diametro: adnotavit Y. Tashiro.

Hab. in Liukiu: locis sylvaticis insulae Yaeyama legit Y. Tashiro anno 1887.

Pongamia glabra, Vent. DC. Prodr. II, p. 416 ; Wight, Ic. t. 59 ; Bedd. Fl. Sylv. t. 177 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 240 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 273 ; Benth. in Journ. Linn. Soc. IV, Suppl. p. 115 ; Benth. Fl. Hongk. p. 94 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 200 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 91 ; var. *typica*, G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 95 ; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 456 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38. *Galedupa indica*, Lam ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 239.

Kuroyona (nom. indigen. Ōshima.) ex Tashiro.

Hab. in Liukiu : locis maritimis tractus Kunchan, ins. Okinawa (Y. Tashiro), prope Oura (S. Tanaka, no. 213, 125), ad Shuri (ipse) ; in Formosa boreali : locis maritimis prope Kelung (T. Makino et C. Ōwatari) ; in Formosa australi : prope Pau-lyau et Fung-kang (C. Ōwatari).

Derris uliginosa, Benth. in Journ. Linn. Soc. IV, Suppl. p. 107 ; Benth. Fl. Hongk. p. 94 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 241 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 92 ; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 102 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38. *D. trifoliata*, Lour. Fl. Cochinch. II, p. 526. *Pongamia uliginosa*, DC. Prodr. II, p. 416. *Galedupa uliginosa*, Roxb. Fl. Ind. III, p. 243. *Dalbergia heterophylla*, Willd.; DC. Prodr. II, p. 417.

Flores paniculati ; paniculae 3, 4, 7, 12 cm. longae. Foliola 3-7. Bractae minutae ovatae, obtusiusculae, ciliolatae. Calyx subcampanulatus, retusus glabrus, margine ciliolatus vix 4 mm. altus ; bracteolae ad basin calycis 2, bracteis similes, minutae. Corolla alba (ex Itô) ; vexillum reflexum, ovale, apice emarginatum, unguiculatum, basi non callosum ; ake oblongae, obtusae

longius unguiculatæ, vix 10 mm. longæ; carinæ obtusæ, alis latiores, 11 mm. longæ. Stamen vexillare ad basin liberum. Ovarium sessile, lineare, in stylum attenuatum, pilosulum, 6-spermum; stylus glaber, incurvus, stigmate terminale punctiforme.

Kee-kadzura (nom. indigen. ins. Yaeyama) ex Tashiro.

Hab. in Liukiu: ins. Okinawa tractus Kushimajiri (Y. Tashiro), (ipse), ins. Iriomote, ad pugum Hoshidate legit T. Itō (no. 1418); insula Iheya (H. Kuroiwa): in Formosa australi: ad pedem montis Takaw, et ad Hai-soa prope Takaw legit C. Ōwatari.

Derris laxiflora, Benth. in Journ. Linn. Soc. IV, Suppl. p. 105; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 199; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 37.

Hab. in Formosa boreali: ad Hau-hyac-soan prope Kelung legerunt T. Makino et C. Ōwatari.

Derris chinensis, Benth. in Journ. Linn. Soc. IV, Suppl. p. 104; Benth. Fl. Hongk. p. 94; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 199.

Hiitien 魚藤 (nom. indigen.) ex Ōwatari.

Hab. in Formosa boreali-occidentali: Tonsheekac (C. Ōwatari); (S. Yokoyama, no. 27); in Formosa australi-occidentali: jurisdictione Kagi legit Y. Tashiro.

Radices ab indigenis an pisces venenandos adhibentur.

Euchresta Horsfieldii, Bennett. Benth. in Journ. Linn. Soc. IV, Suppl. p. 118; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 248; Maxim. in Mém. Biol. XII, p. 448; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 200; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap.

XXIV, Suppl. p. 38. *Andira Horsfieldii*, Lesch. DC. Prodr. II, p. 476.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, monte Ohichadake Tashiro in lit.); in Formosa centrali: prope Taituikutsu legit Dr. Honda (no. 120).

Planta foetida: adnotavit Dr. Honda. Legumina 2 cm. longa, 13 mm. lata, nigro-purpureo, nitida.

Sophora tomentosa, L. Roxb. Fl. Ind. II, p. 316; DC. Prodr. II, p. 95; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 249; Benth. Fl. Austral. II, p. 274; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 203; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 95; G. King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 146; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38.

Hab. in Liukiu: insula Sesoko (Y. Tashiro), insula Yaeyama (Y. Tashiro), insula Takidun, insula Soto-banari (T. Itô, no. 1385, 1484).

Sophora flavescens, Ait. Willd. Sp. Pl. II, p. 499; DC. Prodr. II, p. 96; Franchet, Pl. David. p. 100; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 202. *S. angustifolia*, Sieb. et Zucc. in Abhand. Ak. Wiss. IV, p. 118; Miq. Prol. p. 241; Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 113.

Hab. in Formosa centrali: in campis prope Polisha legit Y. Tashiro (no. 11). Mense Martio floret.

Cladrastis Tashiroi, Yatabe in Tōkyō Bot. Mag. (1892) VI, p. 345, t. 10.

Folia 11-15. Legumina 18, 38, 40 mm. longa, 8-15 mm. lata, adpresse pilosula.

Hab. in Ōshima (Yamada, Y. Tashiro, S. Tanaka); Nishi Nakama, Naze (T. Itō, no. 560; 721); insula Okinawa (ipse); insula Iheya (H. Kuroiwa).

Caesalpinia Bonducella, Fleming. Roxb. Fl. Ind. II, p. 357; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 254; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 448; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38. *Guilandina Bonducella*, L. Benth. Fl. Hongk. p. 96; Benth. Fl. Austral. II, p. 276; Lour. Fl. Cochinch. I, p. 325. *Guilandina Bonduc*, L. var. *minus*, DC. Prodr. II, p. 480.

答肉刺 (nom. indigen) ex Hirase.

Bigi-sarakaki (nom. indigen. Yaeyama) ex Itō.

Hab. in Liukiu: monte Suriyama, ins. Ishigaki legit Y. Aragatchi (Herb. T. Itō, no. 1348); insula Kumesima (H. Kuroiwa); Formosa australi: Tailan (S. Hirase), Hong-soang (H. Kawakami. no. 199), prope Lengalyau (C. Ōwatari).

Legumina $4\frac{1}{2}$ - $6\frac{1}{2}$ cm. longa, 32-38 mm. lata.

Caesalpinia Bonduc, Roxb. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 255; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 98. *Guilandina Bonduc*, L. DC. Prodr. II, p. 480.

Hab. in Formosa centrali: Linkipo, Ulin (C. Ōwatari).

Racemi robusti, crassi. Legumina 11 cm. longa, $4-4\frac{1}{2}$ cm. lata, longe apiculata, apiculis 15 mm. longis, 4-sperma. Semina ellipsoidea, nigro-purpurea, 17 mm. longa, 10 mm. lata.

Caesalpinia Nuga, Ait. DC. Prodr. II, p. 481; Benth. Fl. Hongk. p. 97; Benth. Fl. Austral. II, p. 277; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 255; Engler, Bot. Jahrb. VI, p. 64; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 449; Hemsl. in Journ. Linn.

Soc. XXIII, p. 206; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 99; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 470; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38. *C. paniculata*, Desf. Roxb. Fl. Ind. II, p. 364; DC. Prodr. II, 481; Wight, Ic. t. 36. *C. scandens*, Koenig; DC. Prodr. II, p. 482. *C. chinensis*, Roxb. Fl. Ind. II, p. 361; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 182.

Hab. in Liukiu: insula Iriomote, Yaeyama (S. Tanaka, no. 336), prope Onnah (S. Tanaka, no. 80 et J. Matsumura); in Formosa australi: Lengalyau, Pau-lyau, Funkang (C. Ōwatari), in Formosa boreali: Kelung, Shizangan (T. Makino).

Caesalpinia pulcherrima, Sw. Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 215; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 448; Engler, Bot. Jahrb. VI, p. 64; Hemsl. in Journ. Linn Soc. XXIII, p. 206; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38. *Poinciana pulcherrima*, L.; Bot. Mag. t. 995; Roxb. Fl. Ind. II, p. 355; Lour. Fl. Cochinch. I, p. 319; DC. Prodr. II, p. 484.

Boiyah-hui (nom. indigen. Formos.) ex Ōwatari.

蛺蝶花 *bo-ya-hui* (nom. indigen. Formos.) ex Dr. Honda.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, Naha cult. (ipse); in Formosa australi: Hong-soang (C. Ōwatari), Amping (Dr. Honda).

Gleditscha sp.

Hab. in Formosa australi: ad Tenkachilai-sha legit C. Ōwatari.

Cassia occidentalis, L. DC. Prodr. II, p. 497; Benth. Fl. Hongk. p. 98; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 262; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 211; Trimen, Fl. Ceyl.

II, p. 105; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38. *Senna occidentalis*, Roxb. Fl. Ind. II, p. 343.

羊角豆 (nom. indigen. Formos.) ex Hirase.

Hab. in Liukiu: ins. Okinawa, inter Nago et Onnah legit T. Itō (no. 1062) cult?; in Formosa boreali: Taipe cult. (C. Ōwatari), Tamsui (T. Makino), Shinteeck (Hiraoka); Formosa australi: Lengalyau, Hengtsung (C. Ōwatari), Tailan (S. Hirase).

Cassia Tora, L.; DC. Prodr. II, p. 493; Benth. Fl. Hongk. p. 98; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 263; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 211; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 106; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 475; Henry in Trans. Asiat. Soc. XXIV, Suppl. p. 38. *C. obtusifolia*, L.: Lour. Fl. Cochinch. I, p. 323. *Senna Tora et toroides*, Roxb. Fl. Ind. II, p. 340.

Hab. in Liukiu: Shuri (K. Miyake); in Formosa boreali: Taipe (T. Makino), Fachina (T. Makino), (T. Nimami et M. Ueno, no. 3, B.).

Cassia glauca, Lam.: DC. Prodr. II, 495; Bedd. Fl. Sylv. p. 91; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 265; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 210. *Senna arborescens*, Roxb. Fl. Ind. II, p. 345.

Hab. in Formosa orientali-australi: locis sylvaticis prope Taimali tractus Pinang legit Y. Tashiro anno 1896. Mense Octobri fr. mat.

Var. **suffruticosa**, Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 265; DC. Prodr. II, p. 496; Benth. Fl. Austral. II, p. 285; Maxim. in Mel. Biol. XII, p. 455. *Senna speciosa*, Roxb. Fl. Ind. II, p. 347.

Hab. in Liukiu : Insula Ishigaki, Yaeyama cult. (S. Tanaka, no. 278) : in Formosa boreali : Shintek (S. Hiraoka).

Cassia mimosoides, L. DC. Prodr. II, p. 505 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II. p. 266 ; Benth. Fl. Hongk. p. 98 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 291 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 210 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 110 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38 ; D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXVI, p. 477.

Hab. in Liukiu : insula Kumesima (H. Kuroiwa) ; in Formosa boreali : Shintek (T. Makino).

Bauhinia retusa, Ham.?

Racemi deflorati 14 mm. longi.

Punkii-tieng (nom. indigen.) ex Ōwatari.

Hab. in Formosa boreali : Katooshoo prope Byolitsu (C. Ōwatari) ; in Formosa centrali : Cho-pe-long (C. Ōwatari).

Bauhinia sp.

Hab. in Formosa australi : Subonsha (C. Ōwatari) ; Formosa boreali-centrali : Tsuiboh-liu (C. Ōwatari).

Bauhinia japonica, Maxim. in Mel. Biol. IX, p. 75.

Racemi 10-11 cm. longi, 4-6 cm. lati. Pedicelli fl. 15-20 mm. longi. Flores 2 cm. diametro, viridescens, in sicco nigrescentes. Calycis tomentosis lobi triangulares vel ovati, acuti. Petala reflexa, extus tomentosa. Stamina sub anthesin incurva, demum deflexa. Stylus sub initio recurvus, post anthesin incurvus, stigmate terminale. Ovarium oblongum, in stylum acuminatum terminatum, albo vel fulvo-tomentosum, 3-ovulatum. Legumina rhomboidalia, plana, fulvo-tomentosum, 35-38 mm. longa, 22 mm. lata., 1-sperma.

Racemi fructiferi 30 cm. longi; pedicelli 2 cm. longi.

Galan-kaza (nom. indigen.) ex Itō.

Hab. in Liukiu: Insula Yaeyama (Y. Tashiro), ad pagum Hoshidate ins. Iriomote legit T. Itō, no. 1419; insula Okinawa (Y. Tashiro, H. Nakagawa), ad Naha, ejusdem insulæ (ipse); insula Iheya (H. Kuroiwa).

Lysidice rhodostegia, Hance in Journ. Bot. (1867) p. 299, (1873) p. 207, (1883) p. 298; Hook. Ic. Pl. XII, p. 80, t. 1192; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 213.

Hab. in Formosa boreali: Kelung cult. (T. Makino).

Erythrophloeum Fordii, Oliv. in Hook. Ic. Pl. XV, p. 7, t. 1409; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 214.

Folia superiora pari-bipinnata; pinnae 2-3 jugæ, oppositæ; foliola 6-9, alternata, distincte petiolulata, oblique ovata vel oblonga, apiculata, in sicco plerumque nigrescentia, supra nitida subtus glabra, reticulata. Legumen coriaceum, circinatim recurvum, oblongo-lineare, plano-compressum, obtuse apiculatum, intus continuum, rubrum, 7 spermum, valvis dehiscentibus; semina plano-ellipsoidea, purpureo-nigra, glauca, funiculis filiformibus rubris.

Pedicelli fructiferi 12 mm. longi. Legumen 9 cm. longum, 2 cm. latum. Semina 1 cm. longa, 8 mm. lata. Funiculus 1 cm. longus. Folia 30 cm. longa; foliola 3-9 cm. longa, 1½-3 cm. lata.

Taitenhon 大疔瘡, 斗登鳳 (nom. indigen. Formos.) ex Ōwatari.
孤攻柴 (nom. indigen. sinense) ex Moroto.

Hab. in Formosa boreali: Kelung et Tamsui (T. Makino); in Formosa australi: Tsuiteilyau et Tsuisha (C. Ōwatari); in China: Fokien (H. Moroto).

Entada scandens, Benth. Fl. Austral. II, p. 297 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 287 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 214 ; Trimen, Fl. Ceyl. II, p. 119 ; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 38. *E. Gigalobium*, DC. Prodr. II, p. 424. *E. Pursaetha*, DC. l.c. *E. monostachya*, DC. l.c. *E. Adenanthera*, DC. l.c. *Mimosa scandens*, Roxb. Fl. Ind. II, p. 554.

Folia saepissime cirrhis terminata, stipulata, stipulis minutis, glanduliformibus ; foliola 2-3-juga, obliqua, apice emarginata, brevissime petiolulata ; foliorum rachides 4-6½ cm. longæ. Flores suaveolentes (ex Itô), 7 mm. diametro, in sicco nigrescentes, spicati. Spicarum rachides 10-25 cm. longæ, striati, puberuli, lepidoti, furfuracei, bracteis minutis subulatis ciliolatis. Calyx plane cupularis, obscure 5-denticulatus, intus glaber, extus subfurfuraceus. Petala 5, libera, oblonga acuta, subcarnea, uninervata, aestivatione valvata. Stamina 10, libera, longe exserta, 7 mm. longa ; filamenta clavellata ; antheræ uniformes, ovales, glabræ, glandula rubra coronatæ. Ovarium oblongum, glabrum, brevissime stipitatum ; stylus terminalis, filiformis, 4-5 mm. longus, stigmate punctiforme refuso. Legumina 6½ cm. lata. Semina 3½ cm. longa, 3 cm. lata, brunnea, nitida.

Subagahnih (nom. indigen.) ex Itô.

Hab. in Liukiū : insula Yaeyama legerunt Y. Tashiro et Kuroiwa ; ins. Ishigaki, monte Suri legit T. Itô (no. 1280, 1349) anno 1895.

Leucaena glauca, Benth. Fl. Hongk. p. 100 ; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 290 ; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 215. *Acacia frondosa*, Willd. ; DC. Prodr. II, p. 468. *A. glauca*, Willd. ; DC. Prodr. II, p. 467. *A. biceps*,

Willd.; DC. Prodr. II, p. 467. *A. leucocephala*, Link. DC. Prodr. II, p. 467.

Hab. in Formosa boreali: Tamsui (T. Makino).

Acacia Richii, A. Gr.; B. Seem. Fl. Viti. p. 73; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 39.

Sun-shi-chu 相思樹 (nom. indigen.) ex Satake.

Hab. in Formosa boreali: Kelung (C. Ōwatari), Shalyootoo (T. Makino), Shinteeck (T. Makino, S. Hiraoka); in Formosa australi: Kachilai (S. Kawai).

Acacia Farnesiana, Willd.; DC. Prodr. II, p. 461; Benth. Fl. Hongk. p. 101; Benth. Fl. Austral. II, p. 419; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 292; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 215; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 39; Bedd. Fl. Sylv. t. 52. *Mimosa Farnesiana*, L.; Roxb. Fl. Ind. II, p. 557; *Vachellia Farnesiana*, W. et A.; Wight, Ic. t. 300. *Acacia indica*, Desv.; DC. Prodr. II, p. 462.

刺花花 (nom. indigen. Formos.) ex Hirase.

Hab. in Formosa australi: ad pedem montis Takaw; Yamtyapo; Shūshūkai (C. Ōwatari); Katan-ah (H. Kawakami, no. 240, 464); Tailan (S. Hirase); in Liukiu (ex Shitsumon-honzo furoku fol. 15, sub nomine *Kīngōkan*).

Acacia concinna, DC. Prodr. II, p. 464; Benth. Fl. Hongk. p. 101; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 296; Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 215; Matsumura in Tōkyō Bot. Mag. XI, p. 78. *Mimosa concinna*, Willd.; Roxb.

Fl. Ind. II, p. 565. *M. rugata*, Lam.; DC. Prodr. II, p. 431.
M. obsterges, Roxb.; DC. Prodr. II, p. 431.

Ninnimbah, *Muru-muru-ha* (Nom. indigen.) ex Miyake.

Hab. in Liukiu: insula Okinawa, ad Shuri (ipse), (K. Miyake).

***Acacia pennata*, Willd.?**

Hab. in Formosa centrali: prope Taisuikutsu (Dr. Honda, no. 74); Hakuyōlei (C. Ōwatari).

***Pithecolobium dulce*, Benth.; Baker in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 302; Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. XXIV, Suppl. p. 40.**

羊公豆 (nom. indigen. Formos.) ex Dre. Honda.

Hab. in Formosa australi: Tailan (Dr. Honda).

ROSACEÆ.

Prunus, L.

* ***P. persica*, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 122; A. Gray, Pl. Jap. in Perry, Exped. p. 310; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 313; Brandis, For. Fl. Ind. p. 191; Maxim. in Mém. Biol. XI (1883) p. 666; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 220; Henry, List Pl. Formos. p. 40.**

Amygdalus persica, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 472; Thunb. Fl. Jap. p. 199; Roxb. Fl. Ind. II, p. 500; Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 22; Alph. DC. Orig. Pl. Cult. p. 176;

Miq. Prol. p. 25; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 119.

Var. vulgaris, Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 668.

Persica vulgaris, Mill. "Dict. n. 1"; DC. Prodr. II, p. 531.

P. platycarpa, Decne. Jard. Fruit.

INSULA UTCHINÂ, cult. ex *Tashiro* in litt.

ARCHIPELAGO YÊMA, cult. ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Cultivated in Japan, Formosa, Corea, China and India; a wild form (*var. Davidiana*, Maxim.) is common, according to Maximowicz, on the mountains near Pekin as well as cultivated in the provinces of Schensi and Kansu.

* **P. Mume**, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 29, t. 11, et Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 122; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 22; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 117; Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 671.

Amygdalis nana, Thunb. Fl. Jap. p. 199 (non L.).

Armeniaca Mume, Sieb. Syn. Pl. Oecon. n. 367.

INSULA UTCHINÂ, cult. ex *Tashiro*.

INSULA AMAMI-ÔSHIMA, cult. ex *Tashiro*.

DISTRIB. Cultivated in Japan.

* **P. Pseudo-Cerasus**, Lindl. in "Trans. Hort. Soc. Lond. VI, p. 30"; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 123; A. Gray, Pl. Jap. in Perry, Exped. p. 310, et Bot. Jap. in Mem. Am. Akad.

n. s. VI (1859) p. 386 ; Fr. Schmidt, Reis. in Amurl. p. 124 (var.) ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 117 ; Baker et S. Moore, in Journ. Linn. Soc. XVI, p. 381 ; Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 695 (varietates) ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 221 ; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 23.

P. Cerasus, Thunb. Fl. Jap. p. 201 et p. 370, et Pl. Obsc. n. 104 (non L.).

P. paniculata, Ker, " Bot. Regist. t. 800 " (non Thunb.).

P. Puddum, Miq. Prol. Fl. Jap. pp. 22 et 303 (non Roxb. ex Wall.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Sakura (Ō.) ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. Mandshuria, Sachalin, Japan and China.

* ***P. campanulata***, Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 698 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 218.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : " ad Naha ? " [= Nazé ?] (leg. *Albert Wagner* ! 28 Jan. 1896, flor., comm. *Prof. Miyoshi*).

INSULA UTCHINÂ : ad Yuntanza (*Matsumura* ! 1897, steril).

NOM. LUTCH.: Sakura (O.).

INSULA KUMI, culta (*S. Tanaka* ! n. 238, 4 Junio 1891, steril.).

ARCHIPELAGO YÊMA, cult. ex *Tashiro*.

DISTRIB. China ; cultivated in Japan.

P. spinulosa, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 122 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 23 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 118 ; Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 709.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : in montibus (*Tashiro* ! Sept. 1887, steril.).

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura* ! 1897, steril.).

NOM. LUTCH. : Yama Tchibatchi (U.).

DISTRIB. Japan.

P. macrophylla, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 122 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 23 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 118, II, p. 329 ; Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 710 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 219.

LŪTCHŪ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsley*).

INSULA UTCHINĀ : in montibus (*Tashiro* ! April. 1887, steril.).

DISTRIB. Japan and China.

Rhodotypus, Sieb. et Zucc.

* **R. kerrioides**, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 185, t. 99 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 221 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 122 ; Regel, Gartenfl. t. 505 ; Bot. Mag. t. 5805 ; Maxim. in Act. Hort. Petrop. VI, p. 244 ; Hance, in Journ. Bot. 1878, t. 10 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 229 ; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 9.

LŪTCHŪ, ex Shitsumon Honzō, l.c. An spontanea ?

DISTRIB. Japan and China.

Rubus, L.

R. Sieboldi, Blume, Bijdr. p. 1110 ; Miq. Prol. Fl. Jap.

pp. 224 et 372; Maxim. in Mél. Biol. VIII (1872) p. 377; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 123; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 237.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Carpenter* e *Forbes* et *Hemsl.*, *Tashiro!* Aug. 1887, steril.): ad Nazé (*Yamada!* 1882, steril.). “In insulis meridionalibus U-sima [Ōshima] et Yakuno-sima, ad collium latera (fl. frf. *Wright* s. n. R. bracteosi, A. Gray, n. sp.),” sec. *Maxim.*

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro!* Majo 1887, fl.): inter Nâfa et Tchatan (*T. Itô*, n. 956, 21 Aug. 1894, steril.); ad Unna (*Matsumura!* 25 April. 1897, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro!* Aug. 1887, steril.).

DISTRIB. Japan.

R. reflexus, Ker, “Bot. Reg. t. 461”; DC. Prodr. II, p. 566; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 184; Benth. Fl. Hongk. p. 104; Seemann, Bot. Voy. ‘Herald,’ p. 376; Maxim. in Mél. Biol. VIII (1872) p. 378; “O. Kuntze, Methodik, p. 53”; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 236.

LŪTCHŪ (ex *Bentham*, l.c.).

INSULA UTCHINĀ: in monte Katuu-daki in Mutubumadjiri (*Tashiro!* Martio 1887, fl.), in monte Genka in Hanidji-madjiri (*Tashiro!* April. 1887, fl.).

DISTRIB. China, Hongkong.

Tashiro's specimens seem to agree pretty well with Bentham's descriptions (Fl. Hongk. p. 104). Young branches densely clothed with brownish wool, almost concealing the minute prickles. Leaves simple, ovate-cordate, 4-7 cm. long., 4-6 cm. wide, 3- or 5-lobed, sometimes unlobed, the middle lobe longer than the others, covered on the upper side with brownish wool when

young, but soon become glabrous, densely tomentose beneath, with a few short prickles on the midrib, apex acute or obtuse; petiole 2-3 cm. long, also clothed with brownish wool. Inflorescence terminal on new branches, reflexed or arcuate, shorter than the leaves. Flowers 5-7, crowded together in short branches, each 2 cm. in diam.; peduncles about $\frac{1}{2}$ cm. long, highly tomentose. Bracts 1 cm. or more long, $\frac{1}{2}$ -1 cm. wide, deeply divided into narrow lobes. Calyx-lobes subtruncate 5-7 mm. long, densely tomentose. Petals much larger than the calyx-lobes. Filaments glabrous. Carpels numerous.

R. sp.

INSULA UTCHINĀ: in monte Katuu-daki in Mutubumadjiri (*Tashiro!* Martio 1887, fl., s. nom. jap. Okinawa Uradjiro Itsigo, pro part.).

Allied to the above, but differs by the following characters:

Branches erect (?), more slender, thinly tomentose and less prickly. Leaves ovate-oblong or ovate, 6-10 cm. long, 3-6 $\frac{1}{2}$ cm. wide, glabrous on both sides, or sparsely clothed with brownish wool beneath, apex acuminate or sometimes obtuse; petiole 1-1 $\frac{1}{2}$ cm. long. Inflorescence erect, exceeding the leaves. Flowers about 5-6, each on a long peduncle, which is 2-3 cm. long, densely clothed with brownish wool. Bract none.

There are some specimens from Formosa, collected by Makino, very closely related to the Luchuan plant, especially by the form of leaves, but different in being thickly clothed with brownish wool on the under side.

R. Grayanus, Maxim. in Mél. Biol. VIII (1872) p. 382 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 231.

LÛTCHÛ : “insula Katona-sima [=Tokuno-shima?] (No. 79, *Wright*, defl.) et, boream versus, in ins. Yakuno-sima, in collium lateribus (*Wright*, fine Aprilis frf., comm. s. n. R. incisī var. integrifoliæ),” e *Maximowicz*.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! April. 1887, fl. et frf.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro* ! Majo 1887, fl., *Matsumura* ! 1897, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro* ! Julio 1887, frf.).

Petals white, ovate, and obtuse.

R. rosæfolius, Smith, “Ic. Ined. III, p. 60, t. 60”; Ser. in DC. Prodr. II, p. 556 ; Hook. Ic. Pl. t. 349 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 518 ; Benth. Fl. Austral. II, p. 431 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 341 ; Miq. Prol. Fl. Jap. 222 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 237 ; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXVI (1897) p. 296 ; Henry, List Pl. Formos. p. 40.

R. asper, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 234 (non Presl).

R. pinnatus, Willd. Sp. Pl. II, p. 1081.

Var. coronarius, Sims, in Bot. Mag. t. 1783 ; DC. Prodr. II, p. 556 ; Maxim. in Mél. Biol. VIII (1872) p. 388 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 126.

R. Commersonii, Poir. Encycl. VI, p. 240.

R. sinensis, Hortul. ex Ser. in DC. Prodr. II, p. 556.

Flore simplici, Maxim. l.c.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

INSULA UTCHINÀ (*Tashiro* ! April. 1887, fl. et frf., *Matsumura* ! 1897, fl.): in Nishibara-madjiri ad montem Binnu-taki (*R. Tira* ! Mart. (?) 1895, flor.); ad Nâfa in Idzunzatchi-mura (*Yamada* ! 1882, steril.).

NOM. LUTCH.: Mudji-itchahi (U.) ex *Yamada*.

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China, the Malay Peninsula and Archipelago, and the Himalayas.

R. parvifolius, L. Sp. Pl. ed. 2, p. 707 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 324 ; DC. Prodr. II, p. 564 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. pp. 184 et 262 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 126 ; Benth Fl. Hongk. p. 105, et Fl. Austral. II, p. 430 : " Bot. Reg. t. 496 " ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 222 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 127 ; Maxim. in Mél. Biol. VIII (1872) p. 392 (excl. syn. *R. foliolosus* et *R. microphyllus*, D. Don) ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 235 ; Henry, List Pl. Formos. p. 40.

R. triphyllus, Thunb. Fl. Jap. p. 215.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Bentham*).

INSULA UTCHINÀ (*Tashiro* ! Majo 1887, deflor.) : inter Nâfa et Tchatan (*T. Itô*, n. 957, 21 Aug. 1894, flor.).

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China, Corea and Eastern Australia.

R. abortivus, O. Kuntze, " Methodik, pp. 68, 69, et 78," ex Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 229.

LÛTCHÛ (*Wright*, n. 72 sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

DISTRIB. Northern India.

Fragaria, L.

F. indica, Andr. "Bot. Rep. t. 479"; Ser. in DC. Prodr. II, p. 571; Roxb. Fl. Ind. II, p. 520; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 300; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 989; "Bot. Reg. t. 61"; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 343; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 225; Franch et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 129; Franch. Pl. David. I, p. 110; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 240; Henry, List Pl. Formos. p. 40.

F. arguta, Lindl. in "Wall. Cat. n. 1237."

F. malayana, Roxb. Fl. Ind. II, p. 520.

F. nilgrica, Zenker, "Pl. Ind. Dec. I, p. 7, t. 9."

F. Roxburghii, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 300 (nomen).

Duchesnea fragarioides, Smith, in Trans. Linn. Soc. X (1811) p. 373; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 372.

D. fragariformis, D. Don. Prodr. Fl. Nep. 233.

D. chrysantha, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 372.

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! Majo 1887, fl.).

ARCHIPELAGO YÈMA: insula Ishigatchi monte Suri (*Aragatchi*! Martio 1895).

DISTRIB. Japan, Formosa, China, the Malay Islands, India, to Afghanistan.

Potentilla, L.

P. centigrana, Maxim. in Mém. Biol. IX (1873) p. 156; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. II, p. 341; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 241.

P. reptans var. *trifoliata*, A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Amer. Acad. n. s. VI (1859) p. 387.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

DISTRIB. Japan.

Agrimonia, L.

A. Eupatoria, L. Sp. Pl. ed. I, p. 448 ; Thunb. Fl. Jap. p. 195 ; DC. Prodr. II, p. 587 ; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 204, et Fl. Ross. II, p. 31 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 361 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 246 ; Henry, List Pl. Formos. p. 40.

A. lanata, Wall. "Cat. n. 709."

A. nepalensis, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 229.

A. pilosa, Ledeb. "Ind. Sem. Hort. Dorpat. Suppl. (1823) p. 1," Fl. Alt. II, p. 205, et Fl. Ross. II, p. 32 ; DC. Prodr. II, p. 588 ; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 361 ; Engl. et Maxim. in Engl. Bot. Jahrb. VI (1885) p. 63.

A. viscidula, Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 26 ; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1873) p. 80.

A. viscidula var. *japonica*, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 133 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 133.

A. Eupatoria var *pilosa*, Makino, in Bot. Mag. Tōkyō, X, pt. 2 (1896) p. 60.

LÛTCHÛ, sec. ^{1/2}*Forbes* et *Hemsl.*

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro*! April. 1887, fl. et frf.) : inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 988, 22 Aug. 1894, flor.) ; ad oppidum Shui (*Kuroiwa* e *Makino*).

ARCHIPELAGO YËMA : insula Ishigatchi (ex *Itō* in mscr.).

DISTRIB. All round the north temperate zone. Found in Japan, Formosa, China and Corea.

We follow Forbes and Hemsley (l.c.), who, though examining a large number of specimens, yet failed to distinguish *A.*

Eupatoria, *A. pilosa*, and *A. viscidula*, the last represents, an intermediate form between the first two.

Poterium, L.

P. tenuifolium, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 133; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 247.

Sanguisorba tenuifolia, Fisch. ex "Link., Enum Hort. Berol. I, p. 144"; Ledeb. Fl. Ross. II, p. 28; "Franch. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 216"; Kanitz, Anthophyta Jap. in Természetrázi Füzetek, 1878, [p. 29].

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: in collibus silv. (*Weiss* sec. *Kanitz*).

DISTRIB. Siberia, Japan, China and Corea.

Rosa, L.

R. Luciae, Franch. et Rochebr. (pro parte) ex "Crépin, in Bull. Soc. Bot. Belg. X (1871) p. 324, IX (1876) p. 204"; "Crépin, Prim. Monogr. Ros. fasc. 3, p. 258," et in "Bull. Soc. Bot. Belg. XIII (1874) p. 251, XVII (1879) p. 285," et in Compt. Rend. Bot. Soc. Belg. XXV, pt. 2 (1887) p. 13; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 135, II, p. 344; Engl. et Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 63; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 251; Bot. Mag. t. 7421; Henry, List Pl. Formos. p. 40.

R. moschata, Benth. Fl. Hongk. p. 106.

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! Julio 1887, fl., sub "*Rosa multiflora*, Th. var."), ad Yuntanza (*Matsumura*! 24 April. 1897, fl.).

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China and Corea.

Leaflets oval, rounded at the base, glabrous, crenate-dentate ; stipules shortly and unequally dentate, adhering to the petiole ; style pubescent.

R. bracteata, Wendl. "Obs. p. 50," et "Hort. Herrench. t. 23"; DC. Prodr. II, p. 602 ; "Lindl. Ros. Monogr. p. 10 (incl. β scabriusculus)"; "Bot. Mag. t. 1377 ; Crépín, in "Bull. Soc. Bot. Belg. XIV, p. 137", et in Comptes-rendus Soc. Bot. Belg. XXV, pt. 2 (1887) p. 14"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 249 ; Baker, in Gard. Chron. n. s. XXIV (1885) p. 199 ; Henry, List Pl. Formos. p. 40.

R. lucida, Lawr. "Roses, t. 84."

R. involucrata, Braam, "Ic. Pl. in Chin. Nasc. t. 17" (nec. Roxb.).

R. Macartnea, Dum.-Cours. "Bot. Cult. ed. 2, V, 483, non ed. 1, III, p. 351."

R. Serræ, Dehnhardt, "Rivista Napol. I, 3, p. 163."

ARCHIPELAGO YËMA (*Tashiro* ! Julio 1887, fl.) : insula Ishigatechi (*T. Itō*, n. 1281, 11 Aug. 1894, fl. et frf.).

DISTRIB. Formosa (Tamsui, *Makino* !) and China.

Flowers bracteate, large and solitary, petals white, obcordate.

Common on wayside near the village of Nagura, in the island of Ishigachi.

* **R. indica**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 492, excl. syn. Petiv.; DC. Prodr. II, p. 600 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 323 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 227 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 136 ;

Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 364; Baker, in Gard. Chron. n.s. XXIV (1885) p. 199; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 249; Henry, List Pl. Formos. p. 40.

R. bengalensis, Pers. Syn. Pl. II, p. 50.

R. chinensis, Jacq. "Obs. III, p. 7, t. 55"; Willd. Sp. Pl. II, p. 1078; Roxb. Fl. Ind. p. 513.

R. diversifolia, Vent. "Hort. Cels. p. 35."

R. longifolia, Willd. Sp. Pl. II, p. 1079.

R. odoratissima, Hort. ex Steud. Nom. ed. 3, II, p. 470.

R. pseudo-indica, Lindl. "Ros. Monogr. p. 132."

R. sempervirens, Curt. Bot. Mag. t. 284; Roxb. Fl. Ind. II, p. 514.

R. sinica, L. "Syst. Veg. ed. 13, p. 398."

INSULA UTCHINÁ: in portu Nâfa ad Idzunzatchimura (*Yamada!* 22 Aug. 1882).

DISTRIB. Formosa and China; cultivated in Japan and India.

Cratægus, L.

* **C. sanguinea**, Pall. Fl. Ross. I, p. 25, t. 11; Ledeb. Fl. Alt. II, p. 221, et Fl. Ross. II, p. 88; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 228; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 175; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 260; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 140.

C. Cosansasi, Sieb. ex Miq. Prol. Fl. p. 228.

Mespilus Cosansasi, C. Koch, in "Wochenschr. f. Gärtn. V (1862) p. 396," et in Miq. Ann. Mus. Lugd. Bat. I, p. 249.

LŪTCHŪ, ex *Iwasaki*. An culta?

DISTRIB. Siberia, Mongolia, Mandshuria, Amur, and Sachalin; cultivated in Japan and China.

Eriobotrya, Lindl.

* **E. japonica**, Lindl. in Trans. Linn. Soc. XIII, p. 102; DC. Prodr. II, p. 631; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 182, t. 97; Miq. Prol. Fl. Jap. pp. 229 et 372; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 302; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 226; Maxim. in Mém. Biol. IX (1873) p. 175; Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 372; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 261.

Cratogeomys Bibas, Lour. Fl. Cochinch. p. 319.

Mespilus japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 206; "Bot. Reg. t. 365"; Sieb. Syn. Pl. Oecon. n. 356.

Photinia japonica, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 142.

LŪTCHŪ, cult. ex *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH: Biwa (U.).

DISTRIB. Native of China; commonly cultivated in Japan, China, and also in Malaya and India.

Photinia, Lindl.

P. Wrightiana, Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 180 in adnot., et XII (1888) p. 726.

P. arbustifolia, A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. Arts et Sc. n. s. VI (1859) p. 338; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 378; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 180 (non Lindl.).

P. prunifolia, Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 263, pro parte ?

LŪTCHŪ : frutex 2-3 metralis (*Tashiro*, flor., fide *Maximowicz*).

INSULA UTCHINÀ (*Tashiro* ! April. 1887, fl., *Matsumura* ! 1897, fl.) : inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 989 et n. 990, 22 Aug. 1894, frf.); circa Yuntanza (*S. Tanaka* ! n. 52, 15 Majo 1891, steril.); monte Unna-daki (*T. Itō*, n. 1093, 23 Aug. 1894, frf.) ; inter montem Nagu-daki et Kushi (*S. Tanaka* ! n. 166, 20 Majo 1891, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Kuru-shima, sec. *Tashiro*.

NOM. LUTCH. : Otoko Tekatchi (Ō.), sec. *S. Tanaka* in schedula.

DISTRIB. Bonin Islands !

Forbes and Hemsley (loc. cit.), however, include the specimens from the Luchu and the Bonin Islands, under *P. prunifolia*, Lindl.

Raphiolepis, Lindl.

R. japonica, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 162, et Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 130 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 229 (excl. syn. Thunb.) ; C. Koch, in Miq. Ann. Mus. Bat. Lugd. Bat. I. p. 250 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 142 ; Maxim. in Mél. Biol. IX (1877) p. 181 ; Engler et Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 63 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 264.

Mespilus Sieboldii, Blume, Bijdr. p. 1102.

Laurus umbellata, Thunb. Fl. Jap. p. 175, ex Maxim. l.e.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Dæderlein* sec. *Engler* et *Maxim.*): ad Nazé (*S. Tanaka*! n. 458, 31 Aug. 1891, frf.); inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 561, 10 Julio 1894).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! April. 1887, fl. et frf., *Matsumura*! 1897, fl.): in monte Binnu-taki (*Tira*! n. 762, 1895); monte Unna-daki (*T. Itō*, n. 1064, 23 Aug. 1894, frf.).

INSULA MYĀKU (*T. Itō*, 9 Aug. 1894, n. 1161, fl. et frf.): circa Gushiku (*Tatitu*! n. 1240, 25 Majo 1895, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Irumuti (*T. Itō*, n. 1420, 13 Aug. 1894, steril.); insula Kuru-shima (sec. *Tashiro*).

NOM. LUTCH.: Tekā-tchā (U.), sec. *Matsumura*; Tokatsigi (nom. ins. Kuru-shima), fide *Tashiro*; Teitchigi (Ō.), sec. *S. Tanaka* in sched.

DISTRIB. Japan.

Var. integerrima, Hook. f. in Bot. Mag. t. 5510; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) p. 181.

R. integerrima, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 263; Walp. Repert. II, p. 57.

R. Mertensii, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 164, et Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 130.

LUTCHŪ (*Mertens* sec. *Sieb.* et *Zucc.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad Nazé (*T. Itō*, n. 501, 21 Julio 1894, steril.).

INSULA UTCHINĀ: in litoribus prope Unna (*Matsumura*! 25 April. 1899, fl.).

NOM. LUTCH.: Têtsuki (O.), ex T. Itō.

DISTRIB. Japan, the Vries Islands! and the Bonin Islands!

Osteomeles, Lindl.

O. anthyllidifolia, Lindl. in Trans. Linn. Soc. XIII (1891) p. 98, t. 8; DC. Prodr. II, p. 633; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 131; A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. n. s. VI (1857) p. 388; Maxim. in Mém. Biol. IX (1877) pp. 182 et 388; Hemsl. Bot. 'Challenger' Exped. I, Introd. p. 18, et in Journ. Linn. Soc. XXVIII (1890) p. 57; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 119; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 265; Bot. Mag. t. 7354; Shitsumon Honzō, Gwaihen, III, t. 20.

O. subrotunda, C. Koch, in Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 250; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 229; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 143.

LŪTCHŪ, sec. A. Gray.

INSULA UTCHINĀ: ad Unna-madjiri (*Tashiro*! April. 1887, deflor., *Matsumura*! 25 April. 1897, fl.); ad Kushi-madjiri (*Tashiro*! April. 1887, deflor.).

DISTRIB. Japan, the Bonin Islands! Shan States, and the Hawaiian and Pitcairn Islands.

In Luchuan specimens the leaflets are rotundate or oblong, often emarginate; while in those from the Bonin Islands they are very narrow.

SAXIFRAGACEÆ.

Hydrangea, Gronov. ex L.

H. virens, Sieb. Syn. Hydrang. Gen. Sp. Jap. in Nov. Ac. Nat. Cur. XIV, 2 (1829) p. 690; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I,

p. 114, t. 60; A. Gray, List Pl. Jap. in Mem. Am. Acad. II (1856) p. 312; Maxim. Revis. Hydrang. As. Or. in Mém. Acad. Pétersb. sér. 7, X, n. 16 (1867) p. 6; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 149; Henry, List Pl. Formos. p. 41.

H. scandens, Ser. in DC. Prodr. IV, p. 15; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 262.

Viburnum scandens, L. f. Suppl. p. 184.

V. virens, Thunb. Fl. Jap. p. 123 (1784).

LÛTCHÛ (*Tashiro!* 1887, fl., *II. Nakagawa!* n. 139, frf., *K. Hirasawa!* 1894, fructif. in Herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA UTCHINÀ: in montibus Unna-daki (*T. Itō*, n. 1065, 23 Aug. 1894, fructif.) et Nagu-daki (*S. Tanaka!* 20 Majo 1891, n. 187, fl.).

DISTRIB. Japan.

H. chinensis, Maxim. Revis. Hydrang. As. Or. in Mém. Acad. Pétersb. sér. 7, X, n. 16 (1867) p. 7; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 273; Hance, in Journ. Bot. 1878, p. 11; Henry, List Pl. Formos. p. 41.

ARCHIPELAGO YÉMA: in montanis (*Tashiro!* Julio 1887, frf.).

DISTRIB. Formosa and China.

H. Hortensia, Sieb. Syn. Hydrang. Gen. Sp. Jap. in Nov. Act. Nat. Cur. XIV, 2 (1826) p. 688; Ser. in DC. Prodr. IV, p. 15 (1830); A. Gray, List Pl. Jap. in Mem. Am. Acad. II, (1856) p. 312; Maxim. Revis. Hydrang. As. Or. in Mém. Acad. Pétersb. sér. 7, X, n. 16 (1867) p. 11; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 261; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 273.

H. acuminata, cum var. *Buergeri*, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 110, tt. 56 et 57.

H. Azisai, Sieb. Syn. Hydrang. Gen. Sp. Jap. in Nov. Act. Nat. Cur. XIV, 2 (1826) p. 689; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 104, t. 51.

H. Belzonii, Sieb. et Zucc. Pl. Jap. I, p. 109, t. 55.

H. hortensis, Smith, "Ic. Pict. I, p. 12, t. 12 (1792)"; Willd. Sp. Pl. I, p. 633; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 150.

H. japonica, Sieb. Syn. Hydrang. Gen. Sp. Jap. in Nov. Act. Nat. Cur. XIV, 2 (1826) p. 689; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 106, t. 53.

H. Otaksa, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 105, t. 55.

H. Shitsitan, Sieb. Syn. Hydrang. in Nov. Act. Nat. Cur. XIV, 2 (1826) p. 692.

H. stellata, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 112, t. 59.

Hortensia opuloides, Lam. Encycl. III, p. 136 (1789).

Hort. speciosa, Pers. Syn. I, p. 505.

Primula mutabilis, Lour. Fl. Cochinch. p. 104.

LÛTCHÛ : in insula Cleopatra (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*).

DISTRIB. Japan and China.

Pileostegia, Hook. f. et Thoms.

P. viburnoides, Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. II (1858) p. 76, t. 2; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 405; Hance, in Journ. Bot. 1874, p. 260, et 1887, p. 12;

Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 275; Henry, List Pl. Formos. p. 41.

Var. parviflora, Oliver, ex Maxim. Revis. Hydrang. As. Or. in Mém. Akad. Pétersb. sér. 7, X, n. 16 (1867) p. 18; Engl. et Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 61.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* sec. *Engler* et *Maxim.*): in montanis (*Tashiro*! Sept. 1887, fructif. immat.); inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 562, 16 Junio 1894); circa Miyamantō inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 609, 17 Junio 1894).

INSULA UTCHINÀ: in montanis tractu Kundjan-madjiri (*Tashiro*! Aug. 1887, frf.); circa montem Nagu-daki (*S. Tanaka*! n. 167, 20 Majo 1891, steril.).

ARCHIPELAGO YĒMA: in montanis (*Tashiro*! Aug. 1887, frf.).

DISTRIB. Formosa, China and the Khasia mountains.

Deutzia, Thunb.

D. scabra, Thunb. Nov. Gen. pp. 19, 20, et 21, cum icon. (1878), et Fl. Jap. p. 185, t. 24; DC. Prodr. IV, p. 17; Maxim. Revis. Hydrang. As. Or. in Mém. Acad. Pétersb. sér. 7, X, n. 16 (1867) p. 24; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 263; Hance, in Journ. Bot. 1878, p. 11; S. Moore, in Journ. Bot. 1878, p. 138; “Bot. Regist. t. 1718”; Bot. Mag. t. 3838; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 153; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 276; Henry, List Pl. Formos. p. 41.

D. crenata, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 19, t. 6 ; Maxim. Revis. Hydrang. As. Or. in Mém. Acad. Pétersb. sér. 7, X, n. 16 (1867) pp. 24 et 45.

LÛTCHÛ (*Wright, Carpenter sec. Forbes et Hemsl.*).

DISTRIB. Japan, Formosa and China.

Itea, Gronov. ex L.

I. chinensis, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 188, t. 39 ; Seemann, Bot. Voy. 'Herald,' p. 379 ; Benth. Fl. Hongk. p. 129 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 408 ; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 459 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 278 ; Henry, List Pl. Formos. p. 41.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, fl.).

INSULA UTCHINÂ : in tractu Kundjan (*Tashiro* ! Majo 1887, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro* ! Julio 1887, fl.) : insula Ishigatchi (*T. Itô*, 1282, 11 Aug. 1894, fl. et frf.) ; insula Irumuti ad pagum Sunai-mura (*S. Tanaka* ! n. 339, 15 et 19 Junio 1891, steril.).

DISTRIB. Formosa (*Makino* !), Hongkong, South China, and the Khasia mountains.

Var. subserrata, Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 459.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! sec. *Maxim.*).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Yunakuni ad montem Urabu-daki (*S. Tanaka* ! n. 393, 13 Junio 1891, steril.).

DISTRIB. Formosa (*Makino* ! *Ōwatari* !).

CRASSULACEÆ.

Bryophyllum, Salisb.

B. calycinum, Salisb. "Parad. Lond. t. 3"; DC. Prodr. III, 396; Bot. Mag. t. 1409; Benth. Fl. Hongk. p. 127; Oliv. Fl. Trop. Afr. II, p. 390; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 360; Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. II (1858) p. 90; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 413; Maxim. in Mém. Biol. XI (1883) p. 721; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 122; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 280; Makino, in Bot. Mag. Tōkyō, X, pt. 2 (1896) pp. 56 et 59; Henry, List Pl. Formos. p. 41.

B. pinnatum, Kurz, in "Journ. As. Soc. Beng. LX, pt. 2 (1876) p. 309."

Cotyledon rhizophylla, Roxb. "Hort. Beng. p. 34," et Fl. Ind. II, p. 456.

C. pinnata, Lam. Encycl. II, p. 141.

Crassula pinnata, L. f. Suppl. p. 191; Lour. Fl. Cochinch. p. 185.

Kalanchoe pinnata, Pers. Syn. I, p. 446; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1872) p. 103.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad portum Nazé (*T. Itō*, n. 502, 15 Julio 1894, steril.).

INSULA UTCHINĀ: in portu Nāfa (*T. Itō*, n. 888, 17 Aug. 1894, steril.) ad Idzunzatchi-mura (*Yamada!* 1882, steril.); in oppido Shui (ex *T. Itō*, *Kuroiwa* e *Makino*); circa Tchatan (*S. Tanaka!* n. 70, 15 Majo 1891, fl.).

INSULA MYĀKU, ex *T. Itō*.

NOM. LUTCH.: Ushiti (U.), ex *Tashiro* in litt.; Orandagusa seu Dan-sō (Ō), ex *T. Itō*.

DISTRIB. Said to be the native of tropical Africa, but now dispersed in warm countries, including Formosa, Hongkong, South China, India, Mexico and Madeira.

Kalanchoe, Adans.

K. spathulata, DC. "Pl. Grasses, t. 65," et Prodr. III, p. 495; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 414; Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 721; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 281.

K. crenata, Britten, in Oliv. Fl. Trop. Afr. II, p. 394, pro parte.

K. nudicaulis, Buch.-Ham. ex Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 414.

K. varians, Haw. in "Phil. Mag. Lond. n.s. IX (1829) p. 302"; Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. II (1858) p. 91.

Cotyledon spathulata, Poir. Encycl. Suppl. 2, p. 373.

LÛTCHÛ (*Wright*): ad portum Nâfa, in muris gregaria (*Weyrich*), sec. *Maxim*.

DISTRIB. South China, Burma, tropical India and Java.

Sedum, L.

S. lineare, Thunb. Fl. Jap. p. 187; DC. Prodr. III, p. 410; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 88, excl. γ et δ ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 161; Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p.

763; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 285; Shitsumon Honzō, Gwai-hen, III, t. 9.

LÛTCHÛ, sec. Shitsumon Honzō, l.c.

DISTRIB. Japan.

Maximowicz identified this species by the figure in the Shitsumon Honzō, loc. cit.

S. uniflorum, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 263; Walp. Repert. II, 261; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 288.

LÛTCHÛ (*Beechey*, *Wright*, sec. *Forbes et Hemsl.*, *H. Nakagawa*! n. 90, steril.).

INSULA UTCHINÀ (*Tashiro*! April. 1887, flor.): in tractu Nakugan ad Yuntanza (*S. Tanaka*! n. 54, 15 Majo 1891, flor.); in maritimis arenosis inter Unna et Nagu (*T. Itō*, n. 1066, 23 Aug. 1894).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! Aug. 1887, flor.): insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Endemic.

Tashiro's specimens have small, obscure flowers, one on the top of the stem and on each of the many branches; stamens shorter than the perianth, anther oblong-globose, filament filiform and glabrous.

S. Alfredi, Hance, in Journ. Bot. VIII (1870) p. 7; Maxim. in Mél. Biol. XI (1883) p. 768; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 283.

S. lineare var. *γ. floribundum*, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 89, fide Maxim.

S. bulbiferum, Makino! Ill. Fl. Jap. I, n. 10, p. 2, t. 60.

INSULA UTCHINÀ : in tractu Nakugan (*Tashiro*! April. 1887, fl.); in tractu Shimadjiri circa Tumigushiku (*S. Tanaka*! n. 11, 13 Majo 1891, fl.).

DISTRIB. Japan and China.

Tashiro's specimens seem to agree exactly with Hance's diagnosis of *S. Alfredi*.

S. Makinoi, Maxim. (?) in Mél. Biol. XII (1888) p. 728.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, steril.).

INSULA UTCHINÀ : inter Tchatan et Unna (*T. Itô*, n. 991, 22 Aug. 1894, steril.).

Stem procumbent, often rooting at the nodes.

In the form of leaves, our specimens agree with the Japanese *S. Makinoi*, Maxim., but we should like to defer pronouncing as to their identity until we examine more complete specimens.

S. sp.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Nazé et Yamatohama (*T. Itô*, n. 563, 6 Julio 1894, steril.).

Stem thick, fleshy, suberect (?), not procumbent. Leaves alternate or aggregate, glabrous, fleshy, obovate or obovate-spathulate, attenuate toward the base, entire.

S. sp.

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1887, frf.).

Tashiro's specimens, with many fruits consisting of straight and acuminate carpels; and collected after defoliation and de-

siccation in the state of nature, are too imperfect for specific determination.

DROSERACEÆ.

Drosera, L.

D. Burmanni, Vahl, "Symb. III, p. 50"; DC. Prodr. I, p. 318; D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 212; Roxb. Fl. Ind. II, p. 113; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 34; Wight, "Illustr. t. 20," et Ic. Pl. Ind. Or. t. 944; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 2, p. 120; Planch. in Ann. Sc. Nat. sér. 3, IX (1848) p. 190"; Benth. Fl. Hongk. p. 129, et Fl. Austral. II, p. 459; Oliv. Fl. Trop. Afr. II, p. 402; Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. II (1858) p. 82; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 424; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 288; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXVI, pt. 2 (1897) p. 306; Henry, List Pl. Formos. p. 42.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Carpenter* sec. *Forbes* et *Hemsl.*): inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 564, 16 Julio 1894, fl.); inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 608, 17 Julio 1894, fl. et frf.).

INSULA UTCHINĀ (*H. Nakagawa!* n. 141, deflor., *Matsumura!* 1897, fl.): in Udjimi-madjiri (*Tashiro!* April. 1887, fl.); circa Yuntanza (*S. Tanaka!* n. 53, 15 Majo 1891, fl. et frf.); inter Tehatan et Unna (*T. Itō*, n. 992, 24 Aug. 1894, fl.); in montibus Unna-daki (*T. Itō*, n. 1067, 23 Aug. 1894, fl. et frf.) et Nagu-daki (*T. Itō*, n. 114, 23 Aug. 1894, fl.).

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China, India, Ceylon, Malaya, Africa and Australia.

HAMAMELIDÆ.

Distylium, Sieb. et Zucc.

D. racemosum, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 178, t. 94; Benth. Fl. Hongk. p. 133; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 208; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 162; Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 61; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 289; Henry, List Pl. Formos. p. 42.

LŪTCHŪ (*Champion*, Wright sec. *Forbes et Hemsl.*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein ex Engler*).

INSULA UTCHINĀ (c *Tashiro* in litt., *Matsumura*! 1897, fruct. immat.).

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1884, fruct. immat. sub "spontanea," *T. Itō*, n. 1162, 9 Aug. 1894).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Irumuti (*T. Itō*, n. 1421, 12 Aug. 1894); insula Uchibanari (*T. Itō*, n. 1485, 12 Aug. 1894); insula Yunakuni ad montem Urabu-daki (*S. Tanaka*! n. 394, 13 Junio 1891, frf.).

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong; and *var. chinensis*, Franch. in China. An allied species, *D. indicum*, Benth. grows in the Khasia mountains.

HALORAGÆ.

Haloragis, Forst.

H. micrantha, B. Br. in "Flinder's Voy. II, p. 550";

Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 133; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 264; Benth. Fl. Austral. II, p. 482; Hook. f. Handb. N. Zeal. Fl. p. 66; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 164; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 430; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 292; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXVI, pt. 2 (1897) p. 310.

H. tenella, Brongn. in "Duperr. Voy. Coq. Bot. t. 68, t. B."

Goniocarpus micranthus, Koen. in "Koen. et Sims, Ann. Bot. I (1805) p. 546, t. 12."

Gonocarpus micranthus, Thunb. "Nov. Gen. p. 55 (1783)," et Fl. Jap. p. 69, t. 15; DC. Prodr. III, p. 66.

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Kuru-shima, sec. *Tashiro*, l.c.

DISTRIB. Japan, South China, to Eastern India, Malaya, Australia and New Zealand.

Myriophyllum, L.

M. spicatum, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 992; DC. Prodr. III, p. 68; Eng. Bot. t. 83; Ledeb. Fl. Alt. IV, p. 243, et Fl. Ross. II, p. 119; Koch, Syn. Fl. Germ. et Helv. ed. 3, I, p. 211; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 175; Boiss. Fl. Orient II, p. 755; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 165; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 433; Nyman, Conspect. Fl. Europ. p. 250; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 293.

LŪTCHŪ (*Tashiro* ! loc. et init. non indicat.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 722, 20 Julio 1894).

DISTRIB. Europe, Siberia, China, Japan, Formosa (Shichiku, *Makino* ! 1896), N. Africa and N. America.

Callitriche, L.

C. japonica, Engelm. ex Helgem. Beitr. z. Kenntn. d. Wasserst. in Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. X (1868) p. 113 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. II, p. 369.

C. verna var. *terrestris*, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 165.

INSULA UTCHINÀ : in tractu Kundjan (*Tashiro* ! Martio 1887, fl. et frf.).

ARCHIPELAGO YÊMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, fl. et frf.).

DISTRIB. Japan.

RHIZOPHOREÆ.

Rhizophora, L.

R. mucronata, Lam. Encycl. IV, p. 169, et Illustr. t. 396, f. 2 ; “ Wight, Illustr. I, p. 209,” et Ic. Pl. Ind. Or. t. 238 ; DC. Prodr. III, p. 32 ; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 133 ; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 447 ; Sonder, in Harv. et Sond. Fl. Cap. II, p. 513 ; Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 407 ; Hensl. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 435 ; “ Trimen, Fl. Ceyl. I, p. 151 ” ; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXVI, pt. 2 (1897) p. 312 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XI (1897) p. 77 ; Henry, List Pl. Formos. p. 42.

R. Candelaria, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 310.

R. latifolia, Miq. Fl. Ind. Bat. Suppl. p. 324.

R. macrorrhiza, “Griffith, in Trans. Med. Phys. Soc. Calcutt. VIII (1835) p. 2,” et Notul. IV, p. 664 (*macrohiya*).

R. Mangle, Roxb. Fl. Ind. II, p. 459 (non. L.).

INSULA UTCHINĀ : ad lacibus Kesadji et Finoko (*Matsumura*! Majo 1897, fl. sub “calyx 4-merus”).

ARCHIPELAGO YĒMA (sec. *Tashiro*) : insula Irumuti (*S. Tanaka*! 1891, n. 341) ad pagum Fushitati (*T. Itō*, n. 1426, 13 Aug. 1894, fl. et frf.), et in ripis fluminis Nakara-gâ (*T. Itō*, n. 1424, 12 Aug. 1894, fl.).

NOM. LUTCH.: Kuso Pushiki (Y.), sec. *Tanaka* in litt.

DISTRIB. Formosa, Malaya, India, Ceylon, Africa and Australia.

Kandelia, Wight et Arn.

K. Rheedii, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 310; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 135; “Wight, Illustr. I, t. 89”; Hook. Ic. Pl. t. 362; Benth. Fl. Hongk. p. 110; Hensl. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 437; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 449; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 293; Saida, in Bot. Mag. Tōkyō, III (1889) tt. 14 et 15; Makino, in Bot. Mag. X (1896) p. 57; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XI (1897) p. 77; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXVI, pt. 2 (1897) p. 317; Henry, List Pl. Formos. p. 42.

Bruguiera Candel, Steud. Nom. ed. 2, I, p. 231.

Rhizophora Candel, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 443; DC. Prodr. III, p. 32.

R. mucronata, Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 63 (non Lam.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (e *Tashiro*) : inter Nishinakama et Nazé (*T. Itô*, n. 724, 20 Julio 1894, fl.) ; inter Taken et Nishinakama (*T. Itô*, n. 676, 19 Aug. 1894, fl.).

INSULA UTCHINÁ : in tractu Kundjan (*Tashiro* ! April. 1887, fruct. immat.) ; ad lacum Kesadji (*Matsumura* ! Majo 1897, frf.).

INSULA KUMI, sec. *Tashiro* in MS.

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Irumuti ad pagos Sunai (*S. Tanaka* ! n. 340, 15 et 19 Junio 1891, fl.) et Fushitati (*T. Itô*, n. 1425, 13 Aug. 1894, fl.), et in ripis fluminis Nakara-gâ (*T. Itô*, n. 1422, 12 Aug. 1894, fl.).

DISTRIB. Southern Japan (prov. Satsuma, *T. Itô*), Formosa (*Makino* ! 1896), Hongkong, India, Ceylon and Malaya.

Bruguiera, Lam.

G. gymnorrhiza, Lam. Encycl. IV, p. 696, et Illustr. t. 397 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 311 ; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 136 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 586 ; Brandis, For. Fl. Ind. p. 219 ; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 450 ; Sonder, in Harv. et Sond. Fl. Cap. I, p. 514 ; Hensl. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 437 ; Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 63 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 294 ; “ Trimen, Fl. Ceyl. I, p. 153 ” ; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 459 ; Tashiro, in Bot. Mag. Tōkyō, III (1889) t. 3 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XI, pt. 2 (1897) p. 77 ; Makino, in Bot. Mag. Tōkyō, X, pt. 2 (1896) p. 57 ; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXVI, pt. 2 (1897) p. 314 ; Henry, List Pl. Formos. p. 42.

B. Rheedii, Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 587 ; Blume, Mus.

Bot. Lugd. Bat. I, p. 138; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 239; Hook. Ic. Pl. t. 397.

Rhizophora gymnorhiza, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 634; Roxb. Fl. Ind. II, p. 460; Griffith, Ic. Pl. Asiat. t. 645.

INSULA ANAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* ex *Engler*, et ex *Tashiro*).

INSULA UTCHINĀ: in tractu Kundjau (*Tashiro*! April. 1887, steril.); in lacibus Kesadji et Finoko (*Matsumura*! Majo 1887, fl. et frf.).

INSULA KUMI, ex *Tashiro*.

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Ishigatchi, ex *Tashiro*; insula Irumuti in Iibundaki ad pagum Funauki (*S. Tanaka*! n. 342, 10 Junio 1891), et ad pagum Fushitati (*T. Itō*, n. 1427, 13 Aug. 1894, fl. et frf.), et in ripis fluminis Nakara-gā (*T. Itō*, n. 1423, 12 Aug. 1894, fl.).

NOM. LUTCH.: Bigi Piniiki (Y.) sec. *T. Itō*; Otoko Hirugi (Ō.) sec. *Tashiro*.

DISTRIB. Formosa (*Ōwatari*! 1896), India, Ceylon, Africa, Australia and Polynesia, in maritime districts.

COMBRETACEÆ.

Terminalia, L.

* **T. Catappa**, L. Mant. II, p. 519; Willd. Sp. Pl. IV, p. 967; Roxb. "Hort. Beng. p. 33," et Fl. Ind. II, p. 430; Lam. Illustr. t. 848; DC. Prodr. III, p. 11; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 313; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 172; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 263; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 485; Chapman, Fl. S. Un. St. p. 137; Bot. Mag. t.

3004 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 599 ; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 454 ; Clarke, in Hook, f. Fl. Brit. Ind. II, p. 444 ; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 459 ; Henry, List Pl. Formos. p. 43 ; King, in Journ. As. Soc. Beng. LXVI, pt. 2 (1897) p. 331.

T. intermedia, Spreng. "Syst. II, p. 359."

T. moluccana, Lam. Encycl. I, p. 349 ; DC. Prodr. III, p. 11.

I. Myrobalana, Roth, Nov. Sp. p. 378.

I. subcostata, Willd. Sp. Pl. IV, p. 978.

Badamia Commersoni, Gaertn. "Fruct. II, p. 97."

Catappa domestica, litorea et sylvestris, Rumph. "Herb. Amboin. I, t. 68."

Junglans Catappa, Lour. Fl. Cochinch. p. 703.

LÛTCHÛ (*Tashiro* ! sine loc. et init., folia tantum).

INSULA MYÁKU (*T. Itô*, n. 1163, 9 Aug. 1894) : ad pagum Firara (*S. Tanaka* ! n. 252, 5 Julio 1891, fl.).

NOM. LUTCH. : Kwa-dei-shyâ (U.) sec. *Tashiro* et *S. Tanaka* in schedula.

DISTRIB. Bonin Islands ! Formosa and Malaya ; widely cultivated in tropics.

Lumnitzera, Willd.

L. racemosa, Willd.; DC. Prodr. III, p. 22 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or I, p. 316 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 606 ; Brandis, For. Fl. Ind. p. 221 ; Kurz, Fl. Fl. Brit. Burm. I, p. 468 ; Beddome, Fl. Sylv. Anal. Gen. Pl. XXI ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 452 ; Henry, List Pl. Formos. p. 43.

Bruguiera madagascariensis, DC. Prodr. III, p. 23.

Petaloma alternifolia, Roxb. Fl. Ind. II, p. 372.

Pyrranthus albus, Wall. "Cat. n. 4019."

ARCHIPELAGO YÊMA : insula Irumuti ad pagos Fushitati in littoris (*T. Itō*, n. 1453, 13 Aug. 1894, flor. et fructif.), et Sunai (S. Tanaka! n. 358, 15 et 19 Junio 1891, flor.).

NOM. LUTCH.: Hama-kaniiki (Y.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Formosa, Malaya, India, Ceylon, tropical Africa, Madagascar, N. Australia and Polynesia.

I found this small tree growing among mangroves in the swampy ground along the coast of the island of Irumuti in the Yêma Archipelago. The stem is short and copiously branched. Leaves $2\frac{1}{2}$ – $5\frac{1}{2}$ cm. long, 1–2 cm. broad, thick, coriaceous, smooth, obovate-cuneate or spathulate, entire, apex obtuse or retuse, sometimes emarginate, subsessile. Racemes axillary, ascending, 8–17 mm. long, few or many-flowered; flowers 10–13 mm. long; calyx-tube oblong, with 2 adnate bracteoles; petals 5, white; stamens 10. Fruits 10–13 cm. long, woody, ovate or elliptic-oblong, fusiform. [*T. Itō*].

Quisqualis, L.

* **Q. indica**, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 556"; Lour. Fl. Cochinch. p. 336; Lam. Illustr. t. 357; DC. Prodr. III, p. 23; Roxb. Fl. Ind. II, p. 427; "Wight, Illustr. t. 92"; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 318; Miq. Fl. Ind. Bat. I. pt 1, p. 610; Brandis, For. Fl. Ind. p. 220; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 459; Hance, in Journ. Bot. 1879, p. 10; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I. p. 295; Henry, List Pl. Formos. p. 43; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 5.

Q. ebracteata, Beauv. "Fl. Owar. I. p. 57, t. 35"; DC. Prodr. III, p. 23.

Q. glabra, Burm. "Fl. Ind. p. 104, t. 28, f. 2"; DC. Prodr. III, p. 23.

Q. grandiflora, Miq. in "Journ. de Bot. Néerl. I (1861) p. 119."

Q. longiflora, Presl, "Epimel. Bot. p. 216."

Q. Loureiri, G. Don, Gen. Syst. II, p. 667.

Q. pubescens, Burm. "Fl. Ind. p. 104, t. 35, f. 2."

Q. sinensis, Lindl. "Bot. Regist. n. s. XXX (1844) t. 15."

Q. sp., Griffith, Notul. IV, p. 683.

LÉTCHÛ, cult. sec. *Tashiro* in litt.

NOM. LUTCH.: Shikunshi, ex *Tashiro* in litt.

DISTRIB. China and Malaya; widely cultivated in tropical countries.

MYRTACEÆ.

Psidium, L.

* **P. Guyava**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 470; Benth. Fl. Hongk. p. 120; Griseb. Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 241; Duthie, in Hook, f. Fl. Brit. Ind. II, p. 468; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 295, in nota; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 130; Brandis, For. Fl. Ind. p. 232; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 476, et in "Journ. As. Soc. Beng. XLVI, pt. 2 (1877) p. 62"; Henry, List Pl. Formos. p. 43; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 67; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 16,

Var. pyriferum, Duthie, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 468.

Guayeva pyriiformis, Gærtn. "Fruct. I, t. 38."

Psidium pyriferum, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 672"; Roxb. Fl. Ind. II, p. 480; DC. Prodr. III, p. 233.

LÛTCHÛ (*K. Hirasawa*! 1894, fl., in herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult? (*T. Itō*, n. 503, 21 Julio 1894, frf.).

INSULA UTCHINĀ : in Nāfa (*S. Tanaka*! n. 241, 11 Majo 1891, steril.) ad Idzunzatchi-mura (*Yamada*! 22 Aug. 1882, steril.) et Ōnu-yama (*T. Itō*, n. 852, 30 Julio 1894, steril.); inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 993, 22 Aug. 1894, fl.); in monte Nagu-daki, spontefacta (*T. Itō*, n. 1115, 24 Aug. 1894, frf.); ad Yuntanza (*Matsumura*! 24 April. 1897, fl. sub "flores albi").

INSULA MYĀKU (*T. Itō*, n. 1164, 9 Aug. 1894, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Kuru-shima (fide *Tashiro*); insula Ishigatchi inter Shika-mura et Nōra (*T. Itō*, n. 1283, 11 Aug. 1894, frf.).

NOM. LUTCH.: Banshirû (U.) sec. *T. Itō*; Bansuru (Y.) sec. *T. Itō*; Banshiro (O.) sec. *T. Itō*.

DISTRIB. Native of America; cultivated and naturalized in subtropical and tropical Asia, including Formosa (*Makino*! *Owatari*! 1896), Hongkong, South China and India. Peduncle 1-flowered, lower white; fruit pyriform, edible.

Rhodomyrtus, Reichb.

R. tomentosa, Hassk. in "Flora, 1842, Beibl. 2, p. 35";

“Wight, Spicil. Neilgh. I, p. 60, t. 71 ”; Benth. Fl. Hongk. p. 121 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 477 ; Duthie, Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 469 ; Bot. Mag. t. 2802 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 295 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 68 ; Henry, List Pl. Formos. p. 43.

Myrtus canescens, Lour. Fl. Cochinch. p. 311.

M. tomentosa, Ait. Hort. Kew, ed 1, II, p. 159 ; Bot. Mag. t. 250 ; DC. Prodr. III, p. 240 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 328 ; Wight, “Illustr. II, p. 12, t. 97*, f. 3,” et Ic. Pl. Ind. Or. t. 522 ; Roxb. Fl. Ind. II, p. 498 ; “Vahl, Symb. II, p. 56 ”; Blume, Bijdr. p. 1081.

INSULA UTCHINÂ : in tractu Kundjan (*Tashiro* ! April. 1887, fl.) ; circa Yuntanza inter Tchatan et Unna (*T. Itô*, n. 994, 22 Aug. 1894, frf.) ; circa Unna (*S. Tanaka* ! n. 56, 15 Majo 1891, fl.).

INSULA KUMI, culta (*S. Tanaka* ! n. 229, 4 Junio 1891, fl.).

NOM. LUTCH.: Wentchû-nu-mimi (U.) ex *Tashiro* ; Wentchu-nu-mi (U.) ex *Matsumura*.

DISTRIB. Formosa (Kelung, *Makino* ! 1896), Hongkong, China, the Philippine Islands, Malaya, India and Ceylon.

Eugenia, L.

E. Jambos, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 470 ; Roxb. “Hort. Beng. p. 37,” et Fl. Ind. II, p. 494 ; Wight, “Illustr. II, p. 14 ”; Brandis, For. Fl. Ind. p. 233 ; Kurz, in “Journ. As. Soc. Beng. XLVI, pt. 2 (1877) p. 69,” et For. Fl. Brit. Burm. I, p. 495 ; “Beddome, Fl. Sylv. Anal. Gen. CX ”; Duthie, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 474 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 297 ;

Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 68;
Henry, List Pl. Formos p. 43; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 7.

Jambosa vulgaris, DC. Prodr. III, p. 286; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 332; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 435; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 188; Benth. Fl. Hongk. p. 120; Bot. Mag. t. 3356; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 93; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 425.

Myrtus Jambos, H. B. et K. "Nov. Gen. et Sp. VI, p. 144"; Blume, Bijdr. p. 1085.

LŪTCHŪ (*K. Hirasawa*! 1894, steril., in herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA TANE-GA-SHIMA (*S. Tanaka*! 1891).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, cult? (*T. Itō*, n. 504, 21 Julio 1894, frf.).

INSULA UTCHINĀ: ad Nāfa in Idzunzatchi-mura (*Yamada*! 1882); in tractu Kundjan, ad Mutubu-madjiri in Nakanu-gawa (*S. Tanaka*! n. 240 A, 18 Majo 1891, fl.), et circa Nagu (*S. Tanaka*! n. 240 B, 17 Majo 1891, steril.); in monte Ubashimata (*Matsumura*! 1897, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Ishigatchi (*T. Itō*, n. 1284, 11 Aug. 1894, steril.), in monte Suri (*Aragatchi*! n. 1351, Martio 1895, fl.).

NOM. LUTCH.: Fûtō (U.) sec. *T. Itō*; Fûdō (Y.) sec. *T. Itō*.

DISTRIB. Formosa (*Makino*! 1896), Hongkong, South China, India to Australia, but commonly cultivated and naturalized.

E. sinensis, Hemsl. in Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 298; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 64.

Syllisium buxifolium, Meyen et Schauer, in "Nov. Act. Nat. Cur. XIX, Suppl. I (1843) p. 334."

Syzygium buxifolium, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 187; Walp. Ann. II, p. 180; Benth. Fl. Hong. p. 118; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 459.

INSULA TANE-GA-SHIMA (*Tashiro* ex *Maximowicz*).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* ex *Maxim.*, *Tashiro*! Sept. 1887, fl.).

INSULA UTCHINĀ (*Matsumura*! 1897, fl.): in tractu Kundjan (*Tashiro*! Majo 1887, fl.), circa montem Nagu-daki (*S. Tanaka*! n. 168, 20 Majo 1891, fl.); inter Nagu-daki et Kushi (*S. Tanaka*! n. 169, 20 Majo 1891, fl.); in monte Wâsû-yama ad Ufura, Kushi-madjiri (*S. Tanaka*! n. 215, 21 Majo 1891, fl.); circa Unna (*S. Tanaka*! n. 55, 15 Majo 1891, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA: in insula Yunakuni ad montem Urabu-daki (*S. Tanaka*! n. 395, 13 Junio 1891, fl.).

NOM. LUTCH.: Adiku (U.) sec. *Tashiro*.

DISTRIB. Bonin Islands! Formosa (*Makino*! *Owatori*! 1896), Hongkong and China.

Barringtonia, Forst.

B. racemosa, Roxb. "Hort. Beng. p. 52," et Fl. Ind. II, p. 634; DC. Prodr. III, p. 288; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 333; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 152; Bot. Mag. t. 3831; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 507; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 496; Henry, List Pl. Formos. p. 43; Shitsumon Honzō, Suppl. t. 10.

B. alba, Kostel, "Allg. Med.-Pharm. Fl. IV, p. 1536."

B. rubra, Blume, in "Fl. des Serres, sér. 1, VII (1851-52) p. 23."

Butonia alba, Miers, in Trans. Linn. Soc., ser. 2, Bot. I (1875) p. 65.

But. inclyla, Miers, in Trans. Linn. Soc., ser. 2, Bot. I (1875) p. 71.

But. racemosa, Juss. Gen. p. 326; Miers, in Trans. Linn. Soc., ser. 2, Bot. I (1875) p. 65.

But. rubra, Miers, in Trans. Linn. Soc., ser. 2, Bot. I (1875) p. 70.

Eugenia racemosa, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 673.

Stravadium album et *rubrum*, DC. Prodr. III, p. 289.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: in ripâ fluminis, inter Taken et Nishinakama (*T. Itō*, n. 677, 19 Julio 1894, fl.).

INSULA UCHINÁ: ad Shui (*T. Itō*, n. 791, 24 Julio 1894, fl.).

INSULA MYĀKU, fide *Tashiro*.

INSULA KUMI, fide *Tashiro*.

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Irumuti, in ostio fluminis Nakaragâ (*T. Itō*, n. 142, 12 Aug. 1894, fl.); insula Ishigatchi in monte Suri (*S. Tanaka*! n. 283, 24 Junio 1891).

NOM. LUTCH.: Kiifudji (U.) sec. *T. Itō*; Sagari-bana (O.) sec. Shitsumon Honzō, l.c.

DISTRIB. Formosa (*Makino*! *Ōwatari*! 1896), Malaya, India and Polynesia.

Observ. *B. SPECIOSA*, Forst. The fruit of this widely distributed species, being carried by ocean-currents, are often cast ashore the Lûchû Islands. I myself found one in 1894 on

the shore of Sutubanari-jima, an uninhabited island among the Yêma Archipelago, situated close to Formosa. Tashiro states that he collected quite a number of specimens of this fruit on the coast of Hatiruma Island, also belonging to the Yêma Archipelago. Henry (List Pl. Formos. p. 43) mentions this species as also found in Formosa. [T. Itô].

MELASTOMACEÆ.

Osbeckia, L.

O. chinensis, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 345; Lam. Illustr. t. 283; DC. Prodr. III, p. 141; Lour. Fl. Cochinch. p. 228; Roxb. Fl. Ind. II, p. 224; "Bot. Regist. t. 542"; Bot. Mag. t. 4026; Triana, in Trans. Linn. Soc. XXVIII (1871) p. 53; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 50; Benth. Fl. Hongk. p. 115, et Fl. Austral. III, p. 291; F. Muell. Fragm. Phyt. Austral. IV, p. 160; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 150; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 165; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 515; Franch. Pl. David. I, p. 132; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 298; Henry, List Pl. Formos. p. 43; Cogn. in A. DC. Monogr. Phanerog. VII, p. 325.

O. angustifolia, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 221; DC. Prodr. III, p. 142; "Naud. in Ann. Sc. Nat. sér. 3. XIV (1850) p. 59"; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 50.

O. decora, Wall. "Cat. n. 4070."

O. glabrata, Benth. in "Wall. Cat. n. 4071."

O. japonica, Naud. in "Ann. Sc. Nat. sér. 3, XIV (1850) p. 70."

O. linearis, Blume, "Bijdr. Nat. Wet. VI, p. 219,"

et in "Flora, XIV (1831) p. 473," et Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 51, f. 19; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 519; "Naud. in Ann. Sc. Nat. sér. 3, XIII, t. 7, f. 4, XIV, p. 70."

O. myrtifolia, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 51.

O. zeylanica, DC. ex "Naud. in Ann. Soc. Nat. sér. 3, XIV (1850) p. 71 (non L. f.)."

Tristemma angustifolium, Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind. p. 1079; DC. Prodr. III, p. 144.

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro*! Aug. 1887, fl. cum fruct.).

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China, India, Malaya (including the Philippine Islands) and Australia.

Melastoma, Burm. ex L.

M. candidum, D. Don, in "Mem. Wern. Soc. IV (1823) p. 288"; DC. Prodr. III, p. 145; "Benth. in Hook. Kew Journ. Bot. IV, p. 116"; Triana, in Trans. Linn. Soc. XXVIII (1871) p. 60; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 299; Cogn. in A. DC. Monogr. Phanerog. VII, p. 347; Henry, List Pl. Formos. p. 43.

M. calycinum, Benth. in "Hook. Lond. Journ. Bot. I (1842) p. 485."

M. macrocarpum, D. Don, in "Mem. Wern. Soc. IV (1823) p. 289"; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 116, in adnot.; Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 62 (forma brevifolia).

M. malabathricum, Sims, Bot. Mag. t. 529, excl. syn.; "Bot. Regist. t. 672"; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 186 (non L.).

M. Nobotan, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 547.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsl.*, *H. Nakagawa* ! fl., *K. Hirasawa* ! 1894, flor., in herb. Normal School, Kago-shima).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : ad Nazé (*Yamada* ! 1882, frf.) ; inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 565, 16 Julio 1894, fl. et frf.) ; ad Miyamantō inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 610, 17 Julio 1894, fl. et frf.) ; inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 725, 20 Julio 1894, fl. cum fruct.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro* ! Majo 1887, fl. cum fruct.) : inter Tchatan et Unna (*T. Itō*, n. 995, 22 Aug. 1894, frf.) ; inter Yuntanza et Unna (*S. Tanaka* ! n. 57, 15 Majo 1891, fl.) ; ad Yuntanza in collibus (*Matsumura* ! April. 1897, fl.) ; in tractu Kundjan in montibus Unna-daki (*T. Itō*, n. 1068, 23 Aug. 1894, frf.) ; circa Nagu (*S. Tanaka* ! n. 81, 17 Majo 1891, fl.) ; ad montem Nagu-daki (*T. Itō*, n. 116, 22 Aug. 1894, flor. et fructif., et *forma macrophylla*, *T. Itō*, n. 1117, 22 Aug. 1894, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA : ab insula Kuru-shima ad insula Hatiruma (fide *Tashiro*) ; insula Ishigatchi (*T. Itō*, n. 1286, 11 Aug. 1894, frf.) ; insula Utchibanari (*T. Itō*, n. 1486, 12 Aug. 1894, frf.) ; insula Irumuti ad pagum Sunaimura (*T. Itō*, n. 1430, 12 Aug. 1894, steril., *forma macrophylla*, *T. Itō*, foliis late ovato-oblongis, 5-6 poll. long.).

NOM. LUTCH. : Mara Hankâ (Y.) fide *Tashiro* et *T. Itō*.

DISTRIB. Formosa (*Makino* ! *Ōwatari* ! 1896, *Honda* !), Hongkong and China.

The forms of the leaves vary from lanceolate to broadly ovate-oblong, and their length from 2 to 6 inches.

Bredia, Blume.

B. hirsuta, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 25, f. 4 (1849); Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 166, in adnot., II, p. 369; "Naud. in Ann. Sc. Nat. sér. 3, XV (1850) p. 284, t. 12, f. 2"; Regel, Gartenflora, 70, p. 193, t. 655; Bot. Mag. t. 6447; Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 62; Cogn. in A. DC. Monogr. Phanerog. VII (1891) p. 473; Makino, in Bot. Mag. Tōkyō, X (1886) p. 58.

Rhexia Fashikan, Sieb. ex Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 25 (1849).

LŪTCHŪ (*II. Nakagawa!* n. 164 et n. 177, fl., *K. Hirasawa!* 1894, fl., in Herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: in montanis ad pagum Yuwamura (*S. Tanaka!* n. 459, 12 Aug. 1891, fl.); ad Miyamantō inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 611, 17 Julio 1894); inter Taken et Nishinakama (*T. Itō*, n. 678, Julio 1894, fl.); inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 726, 20 Julio 1894, fl.). Spontanea.

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro!* Maio 1887, fl.): in tractu Kundjan in montibus Unna-daki (*T. Itō*, n. 1069, 23 Aug. 1894, fl.) et Nagu-daki (*T. Itō*, n. 1118, 24 Aug. 1894, fl.). Spontanea.

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Irumuti ad pagum Sunaimura (*T. Itō*, n. 1429, 13 Aug. 1894, fl.). Spontanea.

DISTRIB. An endemic species; only cultivated in gardens in Japan.

A closely allied species, or only a variety (*B. scandens*, nobis), with scandent hirsute stem, and less hairy, ovate-cordate

leaves ; with white, elliptical, acute petals ; and with 4 short (anthers yellow) and 4 long (anthers bright violet) stamens, occurs in Formosa (*Ōwatari* ! Jan. 1896, flor.). *B. Oldhami*, Hook. f. Ic. Pl. XI, p. 68, t. 1085, also from Formosa (Hoosoang and Kachinlo, *Ōwatari* !), is a glabrous species, with smaller lanceolate, 5-nerved leaves.

Blastus, Lour.

B. cochinchinensis, Lour. Fl. Cochinch. p. 527 (1790) ; Seemann, in Journ. Bot. I (1863) p. 28 ; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1872) p. 103 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 528 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 301 ; Cogn. in A. DC. Monogr. Phanerog. VII (1891) p. 476 ; Henry, List Pl. Formos. p. 44.

B. parviflorus, Triana, in Trans. Linn. Soc. XXVIII (1871) p. 74, t. 6, f. 65 ; Baillon, Hist. des Pl. VII, p. 13, f. 20 ; Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 62.

Amplectrum parviflorum, Benth. Fl. Hongk. p. 116 (1861).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Doederlein* sec. *Engler*) : in montanis ad pagum Yuwan-mura (*S. Tanaka* ! n. 460, 12 Aug. 1891, fl.) ; inter Nazé et Yamatohama (*T. Itō*, n. 565, 16 Julio 1894, fl.) ; inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 612, 17 Julio 1894, fl.) ; inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 727, 20 Julio 1894, fl.).

INSULA UCHINÀ : in montanis ad Kundjan-madjiri (*Tashiro* ! Majo 1887, fl.).

DISTRIB. Formosa (*Ōwatari* ! 1896), Hongkong, Southern China, Cochinchina and India.

Tashiroea *Matsumura* gen. nov.¹⁾

Flores 4-meri. Calycis glaberrimi tubus turbinato-campanulatus, 4-gonus; 4-lobatus, lobis late triangularibus retusis vel cuspidatis, dorso alatis. Petala 4, elliptica vel ovalia, glabra, interdum unguiculata, aestivatione contorta. Stamina 8, subaequalia, conformia, filamentis filiformibus, planis; antherae lineari-subulatae, apice minute 1-porosae, loculis laud undulatis, connectivo basi non producto, antice biauriculato, postice tuberculato. Ovarium fundo calycis adnatum, 4-loculare, vertice glaberrimum late exsculptum, marginibus angulatis; stylus filiformis, suberectus, stigmate punctiforme. Capsula ovoideo-obconica, calyce coriaceo alato inclusa, vertice loculicide 4-valvis, exsculpta. Semina recta, clavata, aspera, hilo basilari.

Fruticuli, caule lignoso ramoso, ramis lignosis. Folia opposita longe petiolata oblonga denticulata, 3-nervia, subtus discoloria, petiolis intus furfuraceis. Flores rosei, majusculi, cymoso-umbellati. Pedicelli articulati.

Genus ex tribus Sonerileae^{2 3)} vel Cassebericeae⁴⁾ juxta *Phyllagathidem* Bl. collocandum, differt calycis lobis persistentibus dorso non setosis, antheris basi non discretis, connectivo antice biauriculato, postice tuberculato, stylo erecto.

A *Barthea*, Hook. f. differt antheris conformibus, connectivo antice non bisetoso, ovario vertice glabro, pedicellis basi nudis.

Tashiroea yaeyamensis *Matsumura*.

Caulis lignosus teres brunneus ramosus, nodiis tumidis; foliis amplis in sicco nigrescentibus longe petiolatis oblongis vel

1) Auctore J. MATSUMURA.

2) Benth. et Hook. Gen. Pl. vol. I, p. 753.

3) Cogniaux in A. et C. de Candolle, vol. VII, p. 483.

4) Melastomaceae von Frid. Krassé in Engl. et Prant. Natürl. Pflanzenl. p. 174.

obovato-oblongis acuminatis basi rotundatis plicatis 3-nerviis denticulatis, lamelloso-marginatis, supra sub lente albo-punctulatis subtus discoribus glabris, laminis in petiolas subdecurrentibus, nerviis lateralibus cir. 16 subpatentibus; floribus terminalibus in cymas glabrescentes dispositis, pedicellis articulatis, articulis furfuraceis bibracteatis, bracteis subulatis; calyce subfurfuraceo, lobis brevissimis.

Speciminibus nostris partes inferiores desunt. Caules supp. 200 mm. longi. Folia supp. maxima 223 mm. longa, 55 mm. lata. Cymae 40-80 mm. latae, 40-50 mm. longae. Pedicelli fruct. 7-8 mm. longi, subarcuati. Flores circiter 20 mm. diametro. Petala 10 mm. longa, 8-9 mm. lata. Stamina longiora 19 mm. longa; breviora 13 mm. longa, glabra; antherae stam. brev. 8 mm. longae, subsigmoideo-recurvae; stam. long. 10-12 mm. longae. Stylus 18 mm. longus. Capsula subcarnosa, 5 mm. longi et lata, usque medium dehiscens, valvis dorso sulcatis.

Hab. in Yaeyama, legit Y. Tashiro mense Augusto anno 1887; Iriomote (*S. Tanaka* no. 345) anno 1890.

var. **Tanakaea** *Matsumura*.

Foliis in sicco brunneis longe petiolatis obovato-ellipticis acutiusculis; floribus pedicellatis, roseis, in cymas terminales paucifloras dispositis, calyce fruct. sursum alato. A typo differt foliis brevioribus et obtusioribus.

Folia 100 mm. longa, 40 mm. lata. Petioli 15 mm. longi.

Hab. insula Iriomote archipelagi Yaeyama, legit S. Tanaka mense Julio anno 1890, no. 344.

Tashiroea okinawensis *Matsumura*.

Caulibus lignosis, brunneis glabris ramosis, ramis subteragonis junioribus rufo-furfuraceis foliis longe petiolatis oblongo-lanceolatis, utrinque acutis denticulatis, 3-nerviis, supra glabris, lamello-marginatis subfurfuraceis demum glabrescentibus, subtus glabris subfurfuraceo-punctulatis discoribus interdum purpurascens; floribus solitariis vel pauci-cymosis, subfurfuraceis,

pedicellis articulatis, calyce subfurfuraceo demum glabrescente, fruct. non alatis pedicellis valvisque sub lente ciliis nigris vestitis.

Specimina supp. 189-400 mm. alta. Pedicelli 4-6 mm. longi. Petala 12 mm. longa 7 mm. lata, interdum subunguiculata, glabra.

A praecedente differt foliis parvioribus, nerviis lateralibus non conspicuis floribus paucioribus calyce fruct. et capsulis ciliolatis.

Hab. in montosis tractus Kunchan ins. Okinawa legit Y. Tashiro mense Aprili anno 1887; juxta Ōura ejusdem insulae (*S. Tanaka*, no. 216); eadem insula (*J. Matsumura*).

LYTHRACÆ.

Rotala, L. (sensu ampl. ex Koehne.).

R. leptopetala, Koehne, in Engler, Bot. Jahrb. I (1881) p. 162.

Ammania baccifera, Roth, "Sp. Nov. Pl. Ind. p. 100 (1821), non L."

A. leptopetala, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 134 (1852); Walp. Ann. IV, p. 687.

A. pentandra, Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind. p. 1130, pro parte; DC. Prodr. III, p. 79 (non L.), fide Blume.

Tritheca pentandra, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 1089, pro parte (1855).

INSULA UTCHINÂ (*H. Nakagawa!* frf.): in tractu Kundjan ad pedem monte Nagu-daki (*T. Itō*, n. 1119, 24 Aug. 1894, fl. et frf.); inter Unna et Nagu (*T. Itō*, n. 1070, 23 Aug. 1894).

DISTRIB. Japan, China, India, Ceylon and Malaya (including the Philippine Islands).

In Luchuan specimens, the flowers are 3-merous, and agree with *R. leptopetala*, Subs. 1. *leptopetala* var. β *littorea*, Koehne, in Engler, Bot. Jahrb. I (1881) p. 163. *R. leptopetala*, Koehne is distinguished from *R. densiflora*, Koehne (*Ammania densiflora*, Roth; *A. pentandra*, Roxb.; *Rotala Roxburghiana*, Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 260 B) by narrow acute petals, which are not obovate or rotundate as in the latter species.

R. indica, Koehne, in Engler, Bot. Jahrb. I (1881) p. 172.

Amelitia acutidens, Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 617 (1855).

Amel. elongata, Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 135 (1852); Walp. Ann. IV, p. 686.

Amel. indica, DC. in "Mém. Soc. Genev. III, 2 (1826) pp. 2 et 82, t. 3, f. A," et Prodr. III, p. 76; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 303; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 257, f. A, et "Illustr. I, t. 206"; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 135, t. 47; Ledeb. Fl. Ross. II, p. 125.

Ammania peploides, Spreng. "Syst. I, p. 444 (1825)"; Boiss. Fl. Orient. II, p. 742; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 566; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 166; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 303; Henry, List Pl. Formos. p. 44.

Amm. polystachya, Wall. "Cat. n. 2094 a et b, nec c (1828); Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 304.

Amm. repens, Rottl. ex "Mart. in Acad. Muench. Phil.

VI (1820) p. 150 ”; DC. Prodr. III, p. 80 ; Hance, in Journ. Bot. 1878, p. 227.

Peplis indica, Willd. Sp. Pl. II, p. 244.

Var. uliginosa, Koehne, in Engler, Bot. Jahrb. I (1881) p. 173.

Ameletia uliginosa, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 149 (1865-66).

INSULA UTCHINÀ (*Tashiro* ! Aug. 1887, fl.).

DISTRIB. Extends from Japan, Formosa (*Makino* ! 1896), Malaya (including the Philippine Islands), and India, to Persia.

Pemphis, Forst.

P. acidula, Forst. “Char. Gen. p. 67, t. 34 (1776) ”; DC. Prodr. III, p. 89 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 307 ; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 128, t. 43 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. I, p. 619 ; Griffith, Notul. IV, p. 510 ; Benth. Fl. Austral. III, p. 300 ; Hiern, in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 482 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 573 ; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 518 ; Koehne, in Engler, Bot. Jahrb. III (1882) p. 133 ; Hemsl. Bot. Voy. ‘Challenger,’ I, 3, p. 153 ; Baillon, Hist. des Pl. VI, p. 436, figg. 410 et 411 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 305 ; Henry, List Pl. Formos. p. 44.

P. angustifolia, Roxb. “Hort. Beng. p. 91 (1814),” et Fl. Ind. II, p. 465.

P. setosa, Blanco, Fl. Filip. ed 1, p. 410 (1837).

Lythrum Pemphis, L. f. Suppl. p. 249 (1781); Willd. Sp. Pl. II, pt. 2, p. 867; Lam. Encycl. VI, p. 457, et Illustr. II, p. 408, f. 2.

Maclellandia Griffithiana, Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 1996 (1853).

Melanium fruticosum, Spreng. "Syst. II, p. 455 (1825)."

Millunia rupestris, Zipp. ex Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 128 (1852 [1856]).

ARCHIPELAGO YËMA: in insula Ishigatchi ad pagum Kabira-mura (*S. Tanaka*! n. 302, 27 Junio 1891, fl. et frf.).

DISTRIB. Widely spread over the seacoasts of Formosa, Malaya (including the Philippine Islands), India, Ceylon, East Africa, the Mascarene Islands, Madagascar, North-east Australia and Polynesia.

OBSERV. *Lawsonia inermis*, L. is found in Formosa (Shinchiku, *Makino*! 1896).

Lagerstrœmia, L.

L. indica, L. "Syst. ed. 10, p. 1076 (1859)," et "Sp. Pl. ed. 2, p. 734 (1762)"; Willd. Sp. Pl. II, pt. 2, p. 118; Thunb. Fl. Jap. p. 224; Lour. Fl. Cochinch. p. 340; DC. Prodr. III, p. 93; Roxb. "Hort. Beng. p. 38," et Fl. Ind. II, p. 505; Bot. Mag. t. 405; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 308; "Wight, Illustr. t. 86"; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. II, p. 125; "Blanco, Fl. Filip. ed. 2, p. 316"; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 622; Benth. Fl. Hongk. p. 112; F. Muell. Fragm. Phyt. Austral. VIII, p. 35; Kurz,

For. Fl. Brit. Burm. I, p. 521 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 575 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 148 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 167 ; Hance, in Journ. Bot. 1879, p. 11 ; Koehne, in Engler, Bot. Jahrb. IV (1883) p. 19 ; Franch. Pl. David. I, p. 133 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 306 ; Makino, in Bot. Mag. Tōkyō, X (1896) p. 64 (var. *latifolia*, Koehne).

L. chinensis, Lam. Encycl. III, p. 375 (1789).

L. speciosa, DC. Prodr. III, p. 93 (1828) non Pers., fide Koehne.

INSULA UTCHINĀ : ad Shui (*Kuroiwa* ex *Makino*).

DISTRIB. China, Malaya (including the Philippine Islands) and North Australia ; cultivated throughout the warm parts of Japan, China, India, Southern Europe and North Australia.

L. subcostata, Koehne, in Engler, Bot. Jahrb. IV (1883) p. 20 ; Henry, List Pl. Formos. p. 14.

Var. hirtella, Koehne, loc. cit.; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 460 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 306.

L. microcarpa, Hance, in Journ. Bot. 1878, p. 107 (non Wight) fide Forbes et Hemsl. l.c.

INSULA TANE-GA-SHIMA, sec. *Tashiro*.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : in montibus (*Tashiro* ! sept. 1887, flor.) arbor magna, petalis albīs et roseis (*Tashiro* fructif. sec. *Maximowicz*) ; ad Miyamantō inter Yamatohama et Taken (*T. Itō*, n. 613, 17 Julio 1894, flor.).

NOM. LUTCH.: Akabura (Ō.) sec. *Tashiro*.

DISTRIB. Formosa (Kelung, *Makino* ! *Ōwatari* ! 1896) and South China.

Sonneratia, L. f.

S. alba, Smith, in "Rees, Cycl. XXXIII, n. 2"; DC. Prodr. III, p. 231 ; Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 338 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 497 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 580 ; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 526 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 67.

S. acida, Benth. Fl. Austral. III, p. 301 ; Hiern, in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 483 (non L.).

S. mossambicensis, Klotzsch, in "Peters, Reise Mossamb. Bot. p. 66, t. 12."

Blatti alba, O. Kuntze, ex Niedenzu, in Engler et Prantl, Nat. Pflanzenfam. III, pt. 7, p. 21 (1892).

ARCHIPELAGO YÈMA : insula Irumuti inter Nakama et Fêmi (*S. Tanaka*! n. 343, 22 Junio 1891, fl., sub flores albi).

NOM. LUTCH.: Maya-pusiki (Y.) fide *S. Tanaka*.

DISTRIB. Seashores of Malaya, India, tropical Africa, the Sunda Islands and Australia.

Punica, [Tourn.] L.

* **P. Granatum**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 472 ; Willd. Sp. Pl. II, p. 981 ; Thunb. Fl. Jap. p. 199 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 313 ; DC. Prodr. III, p. 3 ; Bot. Mag. t. 1882 A et B ; Roxb. "Hort. Beng. p. 38," et Fl. Ind. II, p. 409 ; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, 2 (1845) p. 132 (var. frutescens) ; "Wight, Illustr. Ind. Bot. t. 97" ; Hook. et

Arn. Bot. Beech. Voy. p. 263 ; Miq. Prol. Fl. Jap. pp. 352 et 368 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 167, in adnot. ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 581 ; Alph. DC. Orig. Pl. Cult. p. 189 ; Nyman, Conspect. Fl. Europ. p. 245 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 306 ; Henry, List Pl. Formos. p. 44.

P. nana, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 676"; Willd. Sp. Pl. II, p. 981 ; DC. Prodr. III, p. 4 ; Bot. Mag. t. 634.

LÛTCHÛ, sec. *Hook.* et *Arnott.* Cult.

INSULA UTCHINÂ : in oppido Nâfa ad pagum Idsun-zatchi-mura (*Yamada* ! 1882, steril.). Cult.

INSULA IRABU, adjectis insulis Myâku, cult., fide *T. Itō.*

NOM. LUTCH.: Djakura (U. et Y.) fide *T. Itō.*

DISTRIB. Supposed to be indigenous in Cabûl and Persia ; widely cultivated in Japan, Formosa, China, India, Malaya, and in the warmer regions of Europe, Africa and America.

Prof. Bayley Balfour made the interesting discovery, in Socotra, of a curious form, to which he gave the name of *P. protopunica*, and of which he suggests may be the primitive state of the cultivated race.

ONAGRARIÆ.

Jussieua, L.

J. repens, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 388, et Mant. p. 381 ; Willd. Sp. Pl. II, p. 574 ; DC. Prodr. III, p. 54 ; Buch.-Hamilt. in Trans. Linn. Soc. XIV (1824) p. 305 ; Roxb. "Hort. Beng. p. 33," et Fl. Ind. II, p. 401 ; "Hook. Bot. Misc. III

(1833) p. 300, t. 40 ”; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 520 ; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 180 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 336 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 628 ; Boiss. Fl. Orient. II, p. 751 ; Benth. Fl. Austral. III, p. 306 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 587 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 169 ; Hance, in Journ. Bot. 1880, p. 261 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 309 ; Henry, List Pl. Formos. p. 44.

J. alternifolia, E. Mey. ex “Peters, Reise Mossamb. Bot. p. 69.”

J. floribunda, Griffith, Notul. IV, p. 688.

J. fluitans, Hochst. in “Flora, XXVII (1844) p. 425 ”; Harv. et Sond. Fl. Cap. II, p. 504.

J. fluviatilis, Blume, Bijdr. p. 1132.

J. Swartziana, DC. Prodr. III, p. 54.

Cubospermum palustre, Lour. Fl. Cochinch. p. 275.

ARCHIPELAGO YĒMA : insula Ishigatchi ad pagum Nagura-mura (*T. Itō*, n. 1271, 11 Aug. 1894, flor.).

DISTRIB. Japan, Formosa (Kelung and Daihoku, *Makino!* 1896), China, Malaya, India, Ceylon, Africa, America and Australia.

J. suffruticosa, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 388 ; Willd. Sp. Pl. II, p. 576 ; DC. Prodr. III, p. 58 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 628 ; Griseb. Fl. W. Ind. Isl. p. 273 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 587 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 309 ; Henry, List Pl. Formos. p. 44.

J. angustifolia, Lam. Encycl. III, p. 331, et Illustr. t. 280, f. 3 ; DC. Prodr. III, p. 55 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 627.

J. Burmanni, DC. Prodr. III, p. 57.

J. decumbens, Benth. ex "Wall. Cat. 6332."

J. exaltata, Roxb. "Hort. Beng. p. 33," et Fl. Ind. II, p. 401.

J. fruticosa, DC. Prodr. III, p. 57.

J. longipes, Griffith, Notul. IV, p. 689.

J. octoflora, DC. Prodr. III, p. 57.

J. octovalvis, Swartz, "Obs. Bot. p. 142."

J. scabra, Willd. "Enum. Hort. Berol. I, p. 449"; DC. Prodr. III, p. 57.

J. villosa, Lam. Encycl. III, p. 331; DC. Prodr. III, p. 57; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 336; Benth. Fl. Hongk. p. 109; Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 489; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 132.

Epilobium fruticosum, Lour. Fl. Cochinch. p. 226.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes* et *Hemsley*, *H. Nakagawa*! n. 170, flor.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro*! Sept. 1887, fl.).

INSULA UTCHINĀ (*Tashiro*! April. 1887, flor. cum fruct.): ad pedem montibus Nagu-daki (*T. Itō*, n. 1120, 24 Aug. 1894, flor. cum fruct.) et Unna-daki (*T. Itō*, n. 1071, 23 Aug. 1894, flor. cum fruct.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro*! Aug. 1887, frf.): insula Ishigatchi ad pagum Nagura-mura (*T. Itō*, n. 1287, 11 Aug. 1894, fl. et frf.).

DISTRIB. Formosa (Kelung, *Makino*! *Ōwatari*! 1896), Hongkong, China, Malaya, India, Ceylon, Africa, tropical America, Australia and Polynesia.

Ludwigia, L.

L. prostrata, Roxb. "Hort. Beng. p. 11," et Fl. Ind. II, p. 420; DC. Prodr. III, p. 59; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 762; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. p. 588; Harv. et Sond. Fl. Cap. I, p. 491; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 169; "Franch. in Mém. Soc. Bot. Cherbourg, XXIV, p. 220"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 309; Henry, List Pl. Formos. p. 45.

L. abyssinica, A. Rich. "Tent. Fl. Abyss. I, p. 274."

L. diffusa, Buch.-Hamilt. in Trans. Linn. Soc. XIV (1824) p. 301; DC. Prodr. III, p. 59.

L. fruticulosa, Blume, Bijdr. p. 1133; DC. Prodr. III, p. 59.

Nematopyxis fruticulosa, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 630.

N. japonica, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 259.

N. prostrata, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 630.

N. pusilla, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 630.

LÛTCHÛ (*H. Nakagawa*! n. 167, fl.).

INSULA UTCHINÁ : in tractu Kundjan ad pedem monte Nagu-daki (*T. Itô*, n. 1121, 24 Aug. 1894, fl. et frf.).

ARCHIPELAGO YÉMA : insula Ishigatchi ad pagum Nagura-mura (*T. Itô*, n. 1288, 11 Aug. 1894, fl.).

DISTRIB. Japan, Formosa (*Daihoku*, *Makino*! 1896), Hongkong, China, Malaya, India, Ceylon, tropical Africa and the Mascarene Islands.

Circæa, Tourn. ex L.

C. quadrisulcata, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 169.

C. lutetiana var. *quadrisulcata*, Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 106.

LÛTCHÛ, sec. *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Japan. An allied species, *C. lutetiana*, L., is very widely spread in north temperate regions. Maximowicz formerly described *C. quadrisulcata*, as a variety of *C. lutetiana*, L.

PASSIFLOREÆ.

Passiflora, L.

* **P. cærulea**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 959, et Amoen. Akad. I, p. 231, t. 10, f. 20; Bot. Mag. t. 28; DC. Prodr. III, p. 330; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 168; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 264; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 171, in adnot.; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 312, in adnot.

LÛTCHÛ, cult., sec. *Tashiro* in MS.

NOM. LUTCH.: Boron-kadsura (Y.) fide *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Native of Brazil. A common garden plant, and cultivated in Japan, Formosa and China, and, according to Forbes and Hemsley, naturalized in Hongkong.

Carica, L.

* **C. Papaya**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1036; Willd. Sp. Pl. II, p. 1466; "Bot. Regist. t. 459 (♀)"; Bot. Mag. tt. 2898 (♂) et 2899 (♀); "Wight, Illustr. tt. 106 et 107"; Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 290; Henry, List Pl. Formos. p. 45.

Papaya Carica, Gærtn. "Fruct. II, t. 122."

P. vulgaris, DC. in Lam. Encycl. V, p. 2, et Illustr. t. 821 ; Alph. DC. in DC. Prodr. XV, pt. 1, p. 414.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : ad Nazé, cult. (*T. Itō*, 21 Julio 1894, fruct.).

INSULA UTOCHINÂ : in oppidum Shui, cult. (ex *T. Itō*) ; as Ufugimi (*Matsumura* ! 1897, fl. ♂).

INSULA MYÂKU, cult. (*T. Itō*, n. 1165, 9 Aug. 1894, fl. ♂ et ♀).

NOM. LUTCH. : Banshō-in (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Native of tropical America, and very widely cultivated in tropical countries of the both hemispheres. Also cultivated in Formosa (*Makino* ! 1896, "cultivated"), but not in Japan.

CUCURBITACEÆ.

Trichosanthes, L.

*? **T. Auguina**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1008 ; Lam. Encycl. I, p. 190, et Illustr. III, p. 375, t. 794 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 588 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 598 ; Blume, Bijdr. p. 933 ; Bot. Mag. t. 722 ; Seringe, in DC. Prodr. III, p. 314 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 701 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 350 ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 677 ; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XVIII (1862) p. 91" ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 610 ; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 359 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 312.

Anguina sinensis, etc., Mich. "Gen. p. 12, t. 9."

Cucumis Anguinis, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 1437"; Willd. Sp. Pl. IV, p. 615.

Cucurbita sinensis, etc., Till. "Pis. p. 49, t. 22."

Involucraria Anguina, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 97."

Trichosanthes colubrina, Jacq. f. "Eclog. t. 128."

T. Turolata, Buch.-Hamilt. ex "Wall. Cat. n. 6688 A."

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1889, steril.). An culta vel spontefacta?

DISTRIB. Native locality uncertain; cultivated in China, Malaya and India. Clarke suggests that it is a cultivated race of *T. cucumerina*, L., a native of India, from which it differs only in the fruit.

As the fruit is deficient, we cannot decide whether *Tashiro*'s specimens belong to this species or to *T. cucumerina*, L.

T. japonica, Regel, "Ind. Sem. Hort. Petrop. 1868 [1869] p. 90"; Maxim. in Gartenfl. 1872, p. 35, t. 714; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 172; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 371.

T. cucumerina, Thunb. Fl. Jap. p. 332 (non L.).

Gymnopetalum japonicum, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 14.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: inter Taken et Nishinakama (*T. Itō*, n. 680, 19 Julio 1894, fl.).

DISTRIB. Japan.

T. bracteata, Voigt, "Hort. Suburb. Calc. p. 58"; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 375.

T. as era, Heyne, in "Herb. Rottl. ex Steud. Nomencl."

T. asperifolia, Zipp. ex "Spanoghe, in Linnæa, XV, p. 206 (nomen)."

T. Kakidonta, Roxb. ex Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 350.

T. laciniosa, Wight, ex "Wall. Cat. n. 6689 A, B."

T. palmata, Roxb. "Hort. Beng. p. 70," et Fl. Ind. III, p. 704; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 350; "Wight, Illustr. tt. 104 et 105"; Walp. Repert. II, p. 202; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 678; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 606, excl. syn.

T. pubera, Blume, Bijdr. p. 936; Seringe, in DC. Prodr. III, p. 315.

T. tricuspis, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 679.

Involucraria cucumerina, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 97."

I. Modecca, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 98."

I. palmata, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 98."

I. Wightiana, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 98."

Modecca? *bracteata*, Lam. Encycl. IV, p. 210 (1797); "Spreng. Syst. III, p. 45"; DC. Prodr. III, p. 337.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: inter Nazé et Nishinakama (*T. Itô*, n. 729, 20 Julio 1894, flor.).

DISTRIB. Japan, Malaya, India and Ceylon.

Lagenaria, Ser.

* **L. vulgaris**, Ser. in "Mém. Soc. Phys. Genève. III, pt. 1 (1825) p. 25," et in DC. Prodr. III, p. 299; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 341; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 60"; "Wight, Illustr. t. 105 *"; Torr. et Gray, Fl. N. Am.

I, p. 543; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XII (1862) p. 91, et ser. 5, V (1866) p. 8"; Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 288; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 529; Harvey et Sond. Fl. Cap. II, p. 489; Benth. Fl. Austral. III, p. 316; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 175; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 613; Cogn. in "Mart. Fl. Brasil. fasc. 78, p. 8," et in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 417; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 314, in adnot.; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 134; Henry, List Pl. Formos. p. 45.

L. cochinchinensis, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 61."

L. hispida, Ser. in DC. Prodr. III, p. 299.

L. idolatrica, Ser. in DC. Prodr. III, p. 299.

L. microcarpa, Naud. in "Rev. Hort. (1855) p. 65, cum ic. col."

L. vittata, Ser. in DC. Prodr. III, p. 299.

Cucurbita idololatrica, Willd. Sp. Pl. IV, p. 607; Blume, Bijdr. p. 930.

C. Lagenaria, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1010; Lam. Illustr. t. 795; Willd. Sp. Pl. IV, p. 606; Thunb. Fl. Jap. p. 323; Roxb. Fl. Ind. III, p. 718.

C. leucantha, Duchesne, in Lam. Encycl. II, p. 150.

C. siceraria, Molina, "Sag. Chile, p. 133"; Willd. Sp. Pl. IV, p. 607; Ser. in DC. Prodr. III, p. 318.

C. vittata, Blume, Bijdr. p. 932.

LÛTCHÛ, ex *Tashiro* in MS. Cult.

DISTRIB. Native country uncertain: cultivated in the tropics and warm temperate zones of the whole world. Also cultivated in Japan, Formosa, China and India.

Luffa, [Tourn.] L.

* **L. cylindrica**, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 63 (1846)"; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XII (1859) p. 119"; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 456, cum plur. synonym; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 315.

L. aegyptiaca, Mill. "Gard. Dict. ed. VIII"; Ser. in DC. Prodr. III, p. 303; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 64"; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 666; Benth. Fl. Austral. III, p. 317; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 530; "Cogn. in Mart. Fl. Bras. fasc. 78, p. 10"; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 614.

L. Cattu-Picinna, Ser. in DC. Prodr. III, p. 303; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 64."

L. foetida, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 168 (non Cav.).

L. pentandra, Roxb. "Hort. Beng. p. 60," et Fl. Ind. III, p. 712; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 343; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 499, et "Illustr. t. 105 bis"; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 65"; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 667.

L. Petola, Ser. in DC. Prodr. III, p. 303; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 65"; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 667; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 13; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 174.

Karivia? *longicirrha*, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 12.

Momordica cylindrica, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1009; Lam. Encycl. IV, p. 241; Willd. Sp. Pl. IV, p. 604; Ser. in DC. Prodr. III, p. 311; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 67."

M. Luffa, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1009 ; Lam. Encycl. IV, p. 240 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 590 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 603.

LÛTCHÛ, cult. ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Native country uncertain ; cultivated throughout the tropical and subtropical zones of the world. Also cultivated in Japan, China and India.

Benincasa, Savi.

* **B. cerifera**, Savi, in “Bibl. Ital. IX, p. 158 (1818)” ; Ser. in “Mém. Soc. Phys. Genève. III, pt. 1 (1825) t. 4,” et in DC. Prodr. III, p. 303 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 344 ; “M. Rœm. Syn. Pepon. p. 62” ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 665 ; “Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XII (1862) p. 87” ; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 532 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 616 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 315.

B. hispida, Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 513.

Cucurbita cerifera, Fisch. “Cat. Hort. Gorenk, ex Savi, in Bibliot. Ital. IX (1818) p. 158.”

C. farinosa, Blume, Bijdr. p. 931 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 317 ; “M. Rœm. Syn. Pepon. p. 91.”

C. hispida, Thunb. Fl. Jap. p. 322 (1784) ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 608 ; Blume, Bijdr. p. 931.

C. Pepo, Lour. Fl. Cochinch. p. 593 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 718 (non L.).

C. villosa, Blume, Bijdr. p. 931 ; Ser. in DC. Prodr.

III, p. 317 ; “ M. Rœm. Syn. Pepon. p. 91 ” ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 672.

Lagenaria? dasystemon, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 13 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. p. 173.

L.? hispida, Ser. in DC. Prodr. III, p. 299 ; “ M. Rœm. Syn. Pepon. p. 61 ” ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 669.

Gymnopetalum septemlobum, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 679.

LÛTCHÛ, culta, ex *T. Itô*.

NOM. LUTCH.: Shibui (U.) ; Shiburu (Y.) sec. *T. Itô*.

DISTRIB. Native country uncertain ; cultivated in Japan, China, Malaya (including the Philippine Islands), India, Africa and Polynesia.

Momordica, [Tourn.] L.

* **M. Charantia**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1009 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 589 ; Lam. Encycl. IV, p. 239, t. 794, f. 2 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 602 ; Bot. Mag. t. 2455 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 311 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 707 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 348 ; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 543 ; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 504, et “ Illustr. t. 105 bis ” ; “ M. Rœm. Syn. Pepon. p. 56 ” ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 663 ; “ Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XII (1862) p. 131 ” ; Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 287 ; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 537 ; Benth. Fl. Hongk. p. 125 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 13 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 174 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 616 ; Cogn. in “ Mart.

Fl. Bras. fasc. 78, p. 14," et in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 436; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 315.

Cucumis africanus, Lindl. in "Bot. Regist. XII, t. 980 (non L.)."

C. intermedius, M. Roem. "Syn. Pepon. p. 80."

LÛTCHÛ, cult., ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Native country uncertain, though it is supposed to be indigenous in tropical Asia. Cultivated in Japan, Hongkong, China, Malaya (including the Philippine Islands), India, tropical Africa, and introduced into America.

Cucumis, [Tourn.] L.

* **C. Melo**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1011; Thunb. Fl. Jap. p. 323; Lour. Fl. Cochinch. p. 591; Willd. Sp. Pl. IV, p. 613; Ser. in DC. Prodr. III, p. 300; Roxb. Fl. Ind. III, p. 720; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 341; "Jacq. Monogr. du Melon, t. 1-33"; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XII (1862) p. 161 (var. *cantonianus*)"; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 546; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 13; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 174, in adnot.; Clarke, in Hook. Fl. Brit. Ind. II, p. 620; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, "p. 482"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 317; Henry, List Pl. Formos. p. 45.

C. Chæta, Wall. "Cat. n. 6727."

C. Chito, Morr. in "Ann. Soc. Gand, V (1849) p. 341, t. 278."

C. cicatrisatus, Stocks, in "Hook. Kew Journ. Bot. IV (1852) p. 148."

C. Conomon, Thunb. Fl. Jap. p. 324 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 301.

C. flexuosus, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 1437 "; Ser. in DC. Prodr. III, p. 300 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 342.

C. Gurmia, Wall. "Cat. n. 6726."

C. maculatus, Willd. Sp. Pl. IV, p. 614 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 302 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 342.

C. utilissimus, Roxb. "Hort. Beng. p. 70," et Fl. Ind. III, p. 721 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 342.

LÛTCHÛ, cult., ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Probably indigenous both in tropical Asia and tropical Africa (*cf.* Forbes and Hemsley, loc. cit) ; cultivated throughout Japan, Formosa, China and India. Clarke suggests that it may perhaps be the cultivated race of *C. trigonus*, Roxb.

* **C. sativus**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1012 ; "Gartn. Fruct. t. 88 "; Lam. Illustr. t. 795 ; Thunb. Fl. Jap. p. 324 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 615 ; Lour. Fl. Cochinch. p. 591 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 300 ; Roxb. Fl. Ind. p. 720 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 342 ; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 263 ; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 76 "; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 671 ; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XI (1859) p. 27 "; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 542 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 620 ; Cogn. in "Mart. Fl. Bras. fasc. 78, p. 17," et in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 498 ; Alph. DC. Orig. Pl. Cult. p. 210 ; Franch. et Sav. Enum. Pl.

Jap. I, p. 174, in adnot.; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 317; Henry, List Pl. Formos. p. 45.

C. Hardwickii, Royle, "Illustr. Bot. Himal. p. 220, t. 47, f. 3"; Walp. Repert. II, p. 201; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 77"; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XI (1859) p. 30."

C. muricatus, Willd. Sp. Pl. IV, p. 613; Ser. in DC. Prodr. III, p. 301; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 74"; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XI (1859) p. 85."

LŪTCHŪ, sec. *Hooker et Arnott*, cult., ex *Tashiro* in MS.
NOM. LUTCH.: Kii-ui (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Native country uncertain; supposed to have originated in Northern India (*cf.* Forbes and Hemsley, loc. cit.). Cultivated in all warm and warm temperate countries. Also commonly cultivated in Japan, Formosa, China, Malaya, India, Ceylon and Africa.

Citrullus, Forsk.

* **C. vulgaris**, Schrad. ex "Eckl. et Zyh. Enum. p. 279"; "Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XII (1859) p. 100"; Benth. Fl. Hongk. p. 125; Sonder, in Harv. et Sond. Fl. Cap. II, p. 494; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 549; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 621; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, "p. 508"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 318, in adnot.; Henry, List Pl. Formos. p. 46.

C. amarus, Schrad. in "Eckl. et Zyh. Enum. p. 279."

C. aquosus, Schur, "Enum. Pl. Transs. p. 221."

C. caffer, Schrad. "Ind. Sem. Hort. Gotting. (1834) ex Eckl. et Zeyh. Enum. p. 279."

C. caffrorum, Schrad. in "Linnæa, XII (1838) p. 413."

C. chodiospermis, Fal. et Dun. in "Bull. Soc. Agr. Hérault (1836) p. 264."

C. edulis, Spach, "Hist. Vég. Phan. VI, p. 314"; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 175.

C. fistulosus, Stocks, in "Hook. Kew Journ. Bot. III (1851) p. 74, t. 3."

C. Pasteca, Sageret, in "Ann. Sc. Nat. ser. 1, VIII (1826) p. 312."

Cucumis amarissimus, Schrad. "Ind. Sem. Hort. Gotting. (1827)."

Cucumis Citrullus, Ser. in DC. Prodr. III, p. 301.

Cucumis Colocynthis, Thunb. "Prodr. Pl. Cap. p. 13."

Cucumis dissectus, Decne. in "Nouv. Ann. Mus. Par. III (1834) p. 449."

Cucurbita Anguira, Duchesne, in Lam. Encycl. II, p. 158.

Cucurbita caffra, Eckl. et Zeyh. "Enum. p. 279."

Cucurbita Citrullus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1010; Willd. Sp. Pl. IV, p. 610; Thunb. Fl. Jap. p. 323; Roxb. Fl. Ind. III, p. 719; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 351.

Momordica lanata, Thunb. "Prodr. Pl. Cap. p. 13."

LÛTCHÛ, cult., ex *T. Itô*, nec non ex *Tashiro* in MS.

NOM. LUTCH.: Kwantu-ui (U.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. Africa, commonly cultivated in all warm countries of the world. Also cultivated in Japan, Formosa, Hongkong, China and India.

Cucurbita, [Tourn.] L.

* **C. Pepo**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1010 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 609 ; Thunb. Fl. Jap. p. 323 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 317 ; Roxb. Fl. Ind. III, p. 718 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 351 ; “ M. Rœm. Syn. Pepon. p. 84 ” ; “ Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, VI (1856) p. 29 ” ; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 556 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 175, in adnot. ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 317, in adnot. ; Cogn. in “ Mart. Fl. Bras. fasc. 78, p. 21, ” et in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 545.

C. aurantia, Willd. Sp. Pl. IV, p. 607 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 317.

C. Melopepo, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1010 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 610 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 317.

C. ovifera, L. Mant. I, p. 126 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 607 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 317, et in “ Mém. Genève, III, pt. 2, t. 1. ”

C. polymorpha, Duchesne, in Lam. Encycl. II, p. 152.

C. pyxidaris, DC. Fl. Fr. III, p. 693 ; “ M. Rœm. Syn. Pepon. p. 86. ”

C. subverrucosa, Willd. Sp. Pl. IV, p. 609 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 317 ; “ M. Rœm. Syn. Pepon. p. 85. ”

C. verrucosa, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1010 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 609 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 317 ; “ M. Rœm. Syn. Pepon. p. 85. ”

LŪTCHŪ, cult., ex *T. Itō*, nec non ex *Tashiro* in MS.

NOM. LUTCH.: Nankwa (U.) ; Kabutchâ (Y.) sec. *T. Itō*.

DISTRIB. Native country uncertain ; supposed to be in-

digenous to southern Asia. Commonly cultivated in all warm and temperate parts of the world ; also cultivated in Japan, China and India.

Bryonopsis, Arn.

B. laciniosa, Naud. in " Ann. Sc. Nat. ser. 5, VI (1866) p. 30 "; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 556 ; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 477.

B. courtallensis, Arn. in " Hook. Journ. Bot. III (1841) p. 274."

B. erythrocarpa, Naud. in " Ann. Sc. Nat. ser. 4, XVIII (1862) p. 194."

B. pedata, Hassk. Cat. Hort. Bog. p. 189.

Bryonia laciniosa, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1013 ; Lam. Encycl. I, p. 497 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 624 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 308 ; Roxb. " Hort. Beng. p. 104," et Fl. Ind. III, p. 728 ; Blume, Bijdr. p. 927 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 345 ; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 500 ; " M. Rœm. Syn. Pepon. p. 40 "; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 660 ; " Naud. in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XII, p. 139 "; Benth. Fl. Austral. III, p. 319 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 622 ; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 477 ; Henry, List Pl. Formos. p. 46.

Bryonia palmata, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1012 ; Willd. Sp. Pl. IV, p. 623 ; Ser. in DC. Prodr. III, p. 308.

Bryonia pedata, Hassk. in " Flora, XXV (1842) Beibl. p. 42."

Bryonia quinquefolia, Noronha, in " Verh. Batav. Gen. V (1790) ed. 1, art. 4, p. 48."

Bryonia tenuis, Klotzsch, in "Peters, Reise Mossamb. Bot. p. 150."

Bryonia variegata, Mill. "Gard. Dict. ed. 8, n. 5"; Ser. in DC. Prodr. III, p. 308; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 39."

Coccinia palmata, Rœm. "Syn. Pepon. p. 93."

Cucumis verrucosus, Herb. Rottl. ex Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 623.

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! April. 1887, frf.).

ARCHIPELAGO YËMA : insula Yunakuni ad montem Ura-bu-daki (*S. Tanaka*! n. 397, 13 Junio 1891, frf.).

DISTRIB. Formosa, Malaya, India, Ceylon, tropical Africa, Mauritius and Australia.

Leaves scabrous and white-punctuate above, smooth below, broad, 5-8 cm. long, 6-9 cm. wide, palmately 5-fid, lobes ovate or ovate-lanceolate, slightly sinuate-toothed, teeth mucronate; petiole 4-6 cm. long, or often longer than the lamina, glabrous or sometimes muricate. Tendrils 2-branched, one branch being often smaller. "Flowers yellow" (*Tashiro* in msc.). Fruit baccate, globular, smooth, "bright red with white vertical stripes" (*Tashiro* in msc. and *S. Tanaka* in sched.), about 2 cm. diameter. Seeds obovoid, with a thickened corrugate margin, the faces conical with protuberances, 7 mm. long, 4 mm. wide, 4½ mm. thick.

Mukia, Arn.

M. scabrella, Arn. in "Hook. Journ. Bot. III (1841) p. 276"; Walp. Repert. II, p. 199; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 47"; "Wight, Illustr. Ind. Bot. t. 105 bis"; "Naud. in Ann.

Sc. Nat. ser. 4, XII, p. 142''; Sonder, in Harv. et Sond. Fl. Cap. II, p. 489; Benth. Fl. Austral. III, p. 321; F. Muell. Fragm. Phyt. Austral. VI, p. 187; Hook. f. in Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 561; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 623, excl. syn.; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 319; Henry, List Pl. Formos. p. 46.

M. althaeoides, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 47."

M. maderaspatana, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 47."

M. Rottleri, M. Rœm. "Syn. Pepon. p. 47."

Bryonia althaeoides, Ser. in DC. Prodr. III, p. 306.

B. callosa, Heyne, ex "Wall. Cat. n. 6708."

B. cordifolia, Russ. ex "Steud. Nom. ed. 2, I, p. 232."

B. maderaspatana, Lam. Encycl. I, p. 496; Ser. in DC. Prodr. III, p. 306.

B. micrantha, Hochst. ex Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 623.

B. micropoda, E. Mey. "Zwei Pfl. Docum. p. 169."

B. Rottleri, Spreng. "Syst. III, p. 15."

B. scabra, Rottl. ex Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 345 (non Thunb. nec Mey.).

B. scabrella, L. f. Suppl. p. 424; Lam. Encycl. I, p. 497; Willd. Sp. Pl. IV, p. 619; Blume, Bijdr. p. 926; Ser. in DC. Prodr. III, p. 306; Roxb. Fl. Ind. III, p. 724; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 305; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 501; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 658.

Cucumis maderaspatanus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 1012; Willd. Sp. Pl. IV, p. 615 (non Lour. nec Wall. nec Soland. nec Roxb.).

Melothria maderaspatanus, Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 623.

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro*! Majo 1887, frf.).

INSULA MYÂKU (*Tashiro*! Julio 1887, fl., *T. Itô*, n. 1166, 9 Aug. 1894, fl. et frf.).

ARCHIPELAGO YÊMA: in insula Yunakuni ad montem Urabu-daki (*S. Tanaka*! n. 396, 13 Junio 1894, frf.).

DISTRIB. Formosa (Tamsui and Shinchiku, *Makino*! 1896), Malaya (including the Philippine Islands), India, Ceylon, Africa and Australia.

Zehneria, Endl.

Z. mysorensis, Arn. in "Hook. Journ. Bot. III (1841) p. 275"; "Wight in Ann. et Mag. Nat. Hist. ser. 1, VIII (1842) p. 261"; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 31"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 318; Henry, List Pl. Formos. p. 46; Makino, in Bot. Mag. Tôkyô, X, pt. 2 (1896) p. 59.

Z. Baueriana, Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 624 (non Endl.).

Z. mucronata, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 656.

Bryonia maysorensis, Wall. "Cat. n. 6702"; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 345.

B. mucronata, Blume, Bijdr. p. 923; Ser. in DC. Prodr. III, p. 304; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 42."

B. mysorensis, Walp. Repert. II, p. 198; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 1609.

Melothria mucronata, Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 608.

INSULA AMAMI-ÔSHIMA: inter Taken et Nishinakama (*T. Itô*, n. 679, 19 Julio 1894, fl.).

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro*! April. 1887, frf.): ad oppidum Shui (*Kuroiwa* ex *Makino*).

DISTRIB. Formosa, Hongkong, South China, Malaya (including the Philippine Islands) and India.

Z. Baueriana, Endl. "Prodr. Fl. Norfolk. p. 69," et "Iconogr. tt. 116 et 117"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 318; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 31."

Melothria Baueriana, F. Muell. Fragm. Phyt. Austral. VI, p. 188; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 610.

M. samoënsis, A. Gray, "Bot. Un. St. Expl. Exped. I, p. 641."

Pilogyne Zehneria, Steud. "Nomencl. ed. 2, II, p. 334."

LÛTCHÛ (*Wright*, sec. *Forbes* et *Hemsley*).

DISTRIB. Bonin, Norfolk, Erromago and New Caledonia.

"*Bryonia* sp. foliis petiolatis late cordatis subangulatis grosse dentatis supra punctis callosis albis onustis subtus glabris, cirrhis simplicibus," Hooker et Arnott, Bot. Beech. Voy. p. 263, from Lûchû is an obscure plant. It seemed at first to be *Bryonopsis laciniosa*, Naud., but it differs by its tendrils being simple and not bifurcate; nor can it be *Mukia scabrella*, Arn., the leaves of which are highly scabrid on both sides and not glabrous below; nor shall we attempt to identify it with *Zehneria Baueriana*, Endl., as the latter is unknown to us.

Gynostemma, Blume.

G. pedatum, Blume, Bijdr. p. 23; Walp. Repert. I, p. 98; "M. Rœm. Syn. Pepon. p. 110"; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 683; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 633, excl.

syn.; Cogn. in DC. Monogr. Phanerog. III, p. 913 : Franch. Pl. David. I, p. 136 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 320.

G. Blumei, Hassk. Cat. Hort. Bog. p. 311.

G. cissoides, Benth. et Hook. Gen. Pl. I, p. 839 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 176.

Alsomitra cissoides, M. Roem. "Syn. Pepon. p. 118."

Enkylia digynia, Griffith, "Pl. Cantor. p. 27."

E. trigynia, Griffith, "Pl. Cantor. p. 27 "; Miq. Prol. Fl. Jap. pp. 15 et 142.

Pestalozzia pedata, Zoll. et Mor. "Syst. Verz. Zoll. Pfl. p. 31 (1846)"; Walp. Ann. I, p. 316.

Vitis atroviridis, Wall. "Cat. n. 6040."

V. trichophora, Wall. "Cat. n. 6039."

Zanonia cissoides, Wall. "Pl. As. Rar. II, p. 28 "; Walp. Repert. II, p. 194.

Z. pedata, Miq. "Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 683."

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Tashiro* ! Sept. 1887, fl.).

INSULA UTCHINĀ : in tractu Kundjan (*Tashiro* ! April. 1887, fl.).

DISTRIB. Japan, China, Malaya and India.

BEGONIACEÆ.

Begonia, L.

B. Evansiana, Andrews, "Bot. Repes. t. 627 "; Bot. Mag. t. 1473 ; DC. Prodr. XV, pt. 1, p. 313 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 628 ; Franch. Pl. David. I, p. 136 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 321.

B. discolor, Ait. Hort. Kew. ed. 2, V, p. 184; Walp. Repert. II, p. 206; Bunge, Enum. Pl. Chin. Bor. p. 57.

B. grandis, Dryand. in Trans. Linn. Soc. I (1791) p. 163; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 132; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 176; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 167.

B. obliqua, Thunb. Fl. Jap. p. 231; Banks, Ic. Kæmpf. t. 20 (non L.).

B. sinensis, DC. Prodr. XV, pt. 1, p. 313.

Diploclinium Evansianum, Lindl. Veg. Kingd. ed. 1, p. 318, f. 220.

Knesebeckia discolor, Klotzsch, "Begon. p. 44."

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, sec. *Tashiro* in MS.

INSULA UTCHINÀ, sec. *Tashiro* in MS.

ARCHIPELAGO YÈMA (sec. *Tashiro* in MS.): insula Iru-muti (sec. *S. Tanaka* in sched.); insula Yunakuni ad montem Urabu-daki (*S. Tanaka*! n. 398, 13 Junio 1891, folium tantum).

DISTRIB. Japan, China and Java.

The form of the leaves in Tanaka's specimens agrees exactly with that of *B. Evansiana*, Andr., but it is impossible to decide their specific identity without examining either flower or fruit.

The Luchuan plant is distinguished from *B. laciniata*, Roxb. var. *Bowringiana*, Alph. DC. in DC. Prodr. XV, pt. 1, p. 349 (*B. Bowringiana*, Champ.; Bot. Mag. t. 5182) of Formosa (*Makino*! 1896) and Hongkong, by the margin of its leaves not being cut into 5-7 acute or acuminate lobes.

FICOIDEÆ.

Tetragonia, L.

T. expansa, Murr. "Comm. Goett. VI, p. 13 (1783)"; Thunb. Fl. Jap. p. 208, et in Trans. Linn. Soc. II (1794) p. 335; Willd. Sp. Pl. II, p. 1025; Ait. Hort. Kew. ed. 1, II, p. 178; DC. Prodr. III, p. 452; Benth. Fl. Austral. III, p. 325; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 89; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 177; Hook. f. Handb. N. Zeal. Fl. p. 84; Hance, in Journ. Bot. 1870, p. 276, et 1878, p. 227; Bot. Mag. t. 2362; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 323; Henry, List Pl. Formos. p. 46; Shitsumon Honzō, Gwaihen, III, t. 18.

T. cornuta, Gærtn. "Fruet. II, p. 483, t. 179, f. 3."

T. enermis, F. Muell. in "Linnæa, XXV (1852) p. 384."

T. halimifolia, Forst. f. "Prodr. p. 39."

T. japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 208.

T. quadricornis, Stokes, "Bot. Mat. Med. III, p. 127."

INSULIS AMAMI-ŌSHIMA, UTCHINÂ, et ubique in LÛTCHÛ, ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Japan, the Vries Islands! the Bonin Islands, Formosa, Hongkong, China, Australia, New Zealand and South America.

Sesuvium, L.

S. Portulacastrum, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 684"; Willd. Sp. Pl. II, p. 1009; Lam. Illustr. t. 434, f. 2; DC. Prodr. III, p. 453; Roxb. Fl. Ind. II, p. 509; Bot. Mag. t. 1701; Grise-

bach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 57 ; Chapman, Fl. S. Un. St. p. 44 ; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 97 ; “ Rohrb. in Mart. Fl. Bras. XIV, 2, p. 309, t. 70 ” ; Oliver, Fl. Trop. Afr. II, p. 586 ; Benth. Fl. Austral. III, p. 328 ; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 659 ; Hemsl. in Bot. Voy. ‘ Challenger,’ I, pt. 3, p. 155 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 323 ; Hillebrand, Fl. Hawaii. Isl. p. 140 ; Henry, List Pl. Formos. p. 46.

S. edule, Wight, ex “ Wall. Cat. n. 6836 D.”

S. longifolium, Humb. et Bonpl. ex “ Willd. Enum. Pl. Hort. Berol. p. 521.”

S. repens, Willd. “ Enum. Pl. Hort. Berol. p. 521 ” ; DC. Prodr. III, p. 453 ; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 361 ; “ Wight, in Hook. Comp. Bot. Mag. II, p. 71, t. 23.”

S. revolutifolium, Ortega, “ Hort. Matr. Dec. p. 19 ” ; DC. Prodr. III, p. 453.

S. revolutum, Pers. Syn. II, p. 39.

Port. parviflorum, DC. Prodr. III, p. 453.

Port. pedunculatum, Pers. Syn. II, p. 39.

Port. sessile, Pers. Syn. II, p. 39.

Port. sessiliflorum, Dumb. ex “ Rohrb. in Mart. Fl. Bras. XIV, 2, p. 310.”

Psammanthe marina, Hance, in Walp. Ann. II, p. 659.

Pyxipoma polyandrum, Fenzl, in “ Ann. Wien. Mus. II (1839) p. 293 ” ; Miq. Fl. Ind. Bat. I, p. 1060 ; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 460.

Trianthema monogyna, L. Mant. I, p. 69.

T. obcordata, Roxb. “ Hort. Beng. p. 34,” et Fl. Ind. II, p. 445.

T. polyandra, Blume, Bijdr. p. 1137; DC. Prodr. III, p. 453.

LŪTCHŪ (*H. Nakagawa!* n. 62, flor.) in maritimis (*Tashiro*, Majo fl. et fr. immat., sec. *Maximowicz*).

INSULA UTCHINĀ: ad oppidum Nāfa (*Tashiro!* Aug. 1887, *S. Tanaka!* n. 12, Majo 1891, steril., *T. Itō*, n. 911, 28 Julio 1894, fl. et frf.); ad pagum Djiima-mura (*T. Itō*, n. 853, 17 Aug. 1894, flor. et fructif., flores albi!).

INSULA MYĀKU (*Tashiro!* Julio 1887); insula Irabu (*T. Itō*, 17 Aug. 1894).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Sutubanari (*T. Itō*, n. 1487, 13 Aug. 1894, fl. et frf.).

INSULA KUMI, ex *Tashiro*.

NOM. LUTCH.: Hama Midzuna, sec. *Tashiro* et *S. Tanaka* in MS.; Mitchina (Y.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Formosa, China, Malaya, India, Polynesia and America; almost cosmopolitan on tropical and subtropical sea-shores.

Mollugo, L.

M. pentaphylla, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 89; Willd. Sp. Pl. I, p. 492; DC. Prodr. I, p. 391; Roxb. "Hort. Beng. p. 9," et Fl. Ind. I, p. 359; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 44.

M. stricta, L. "Sp. Pl. ed. 2, p. 131"; DC. Prodr. I, p. 391; Fenzl, in Walp. Ann. II, p. 241; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 44; Benth. Fl. Hongk. p. 23; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 663; Miq. Prol. Fl. Jap. pp. 11 et 303 (var. *latifolia*, Fenzl); Franch.

et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 177 (varr. *angustifolia* et *latifolia*, Fenzl); Franch. Pl. David. I, p. 137; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 324; Henry, List Pl. Formos. p. 46.

M. subserrata, Blanco, Fl. Filip. ed. I, p. 51.

M. triphylla, Lour. Fl. Cochinch. p. 79; DC. Prodr. I, p. 392; Roxb. "Hort. Beng. p. 9," et Fl. Ind. I, p. 360; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 44.

M. Linkii, Seringe, in DC. Prodr. I, p. 392.

M. trifolia, Schult. "Mart. II, p. 471."

Pharnaceum Linkii, D. Dietr. "Syn. Pl. II, p. 1014."

P. pentaphyllum, Spreng. Syst. I, p. 949.

P. strictum, Spreng. Syst. I, p. 949.

P. triphyllum, Spreng. Syst. I, p. 949.

LÛTCHÛ (*H. Nakagawa*! flor. cum fruct.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Japan, Formosa, Hongkong, China, India, Ceylon, Malaya and Polynesia.

UMBELLIFERÆ.

Hydrocotyle, [Tourn.] L.

H. asiatica, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 234; Willd. Sp. Pl. p. 1362; Thunb. Fl. Jap. p. 116; DC. Prodr. IV, p. 62; "A. Rich. Monogr. Hydroc. in Ann. Sc. Phys. IV (1820) n. 15, f. 11"; "Cham. et Schlecht. in Linnæa, I (1826) p. 365"; Roxb. "Hort. Beng. p. 31," et Fl. Ind. II, p. 88; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 366; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t.

565; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 263; Benth. Fl. Hongk. p. 134, et Fl. Austral. III, p. 346; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 243; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 178; Griseb. Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 307; Hook. f. Handb. N. Zeal. Fl. p. 86; Sonder, in Harv. et Sond. Fl. Cap. II, p. 527; Hiern, in Oliver, Fl. Trop. Afr. III, p. 6; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 669; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 461; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 324; Henry, List Pl. Formos. p. 47.

H. abbreviata, A. Rich. "Monogr. Hydroc. in Ann. Sc. Phys. IV (1820) p. 183, t. 58, f. 19"; DC. Prodr. IV, p. 63.

H. cordifolia, Hook. f. Ic. Pl. t. 303.

H. dentata, A. Rich. "Monogr. Hydroc. in Ann. Sc. Phys. IV (1820) p. 182, t. 60, f. 22."

H. hebecarpa, DC. Prodr. IV, p. 63.

H. inæquipes, DC. Prodr. IV, p. 63.

H. lurida, Hance, in Walp. Ann. II, p. 690.

H. nummularioides, A. Rich. "Monogr. Hydroc. in Ann. Sc. Phys. IV (1820) p. 176, t. 55, f. 9.

H. pallida, DC. Prodr. IV, p. 63.

H. Wightiana, Wall. "Cat. n. 7220."

Trisanthus cochinchinensis, Lour. Fl. Cochinch. p. 176?

LŪTCHŪ (sec. *Bentham*, *Hook.* et *Arnott*; *Wright* ex *Forbes* et *Hemsley*).

INSULA UTCHINĀ: in oppido Nâfa ad Idzunzatchi-mura (*Yamada*! 1882, steril.); circa Tumigushiku (*T. Itō*, n. 912, 28 Julio 1894, frf.).

ARCHIPELAGO YĒMA: insula Kuru-shima, ex *Tashiro*.

NOM. LUTCH.: Bun-bu-dō (U.) ex *Yamada* in sched.

DISTRIB. Japan, the Bonin Islands, Formosa (*Makino*!

1896), Hongkong, China, Malaya (including the Philippine Islands), India, Ceylon, Africa, South America, Australia and Polynesia.

H. rotundifolia, Roxb. "Hort. Beng. p. 21," et Fl. Ind. II, p. 88; DC. Prodr. IV, p. 64; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 564; Benth. Fl. Hongk. p. 134; "Hance, in Ann. Sc. Nat. ser. 4, XVIII (1862) p. 220"; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 668; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 461; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 325; Henry, List. Pl. Formos. p. 47.

H. Batrachium, Hance, in "Ann. Sc. Nat. ser. 4, XVIII (1862) p. 220."

H. nitidula, A. Rich. "Monogr. Hydroc. in Ann. Sc. Phys. IV (1820) p. 200, t. 63, f. 33"; DC. Prodr. IV, p. 66; "Hook. Exot. Fl. t. 29"; Hiern, in Oliver, Fl. Trop. Afr. III, p. 5; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 243.

H. perezigua, Hance, in Walp. Ann. II, p. 691.

H. puncticulata, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 733.

H. ranunculoides, Blume, Bijdr. p. 884 (non L. f.).

H. sibthorpioides, Lam. Encycl. III, p. 153; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 178.

H. tenella, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 183; DC. Prodr. IV, p. 64; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 366.

H. Zollingeri, Molkenb. in "Miq. Pl. Jungh. p. 91," et Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 733.

LÛTCHÛ (sec. *Bentham*, *Wright* ex *Forbes* et *Hemsley*).

INSULA UTCHINÂ: ad Shui (*T. Itô*, n. 792, 26 Julio 1894, fl. cum fruct.); inter Nâfa et Tchatan (*T. Itô*, n. 958, 21 Aug. 1894, fl. cum fruct.).

INSULA MYĀKU : circa Gushiku (*Tatitu!* n. 1242, 25 Majo 1895, fl. cum fruct.).

DISTRIB. Japan, the Bonin Islands, Formosa (*Makino!* 1896), Hongkong, China, Malaya (including the Philippine Islands), India, Ceylon and Africa.

H. javanica, Thunb. "Dissert. Hydroc. n. 17, t. 2, ed. Pers. II, p. 415, t. 3"; DC. Prodr. IV, p. 67; "A. Rich. Monogr. Hydroc. in Ann. Sc. Phys. IV (1820) n. 41"; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 734; Hance, in Journ. Bot. XXI (1883) p. 321; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 667; Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 462; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 325; Henry, List Pl. Formos. p. 47; Shitsumon Honzō, Gwaihen, III, t. 3.

H. Heyneana, Wall. "Cat. n. 563."

H. hirsuta, Blume, Bijdr. p. 884 (non Sw.).

H. hirta, R. Br. var. *acutiloba*, F. Muell. in Benth. Fl. Austral. III, p. 340.

H. hispidula, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 183.

H. nepalensis, Hook. "Exot. Bot. I, t. 30"; DC. Prodr. IV, p. 65; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 735.

H. nepalensis, Hook. var., Miq. Cat. Mus. Lugd. Bat. Fl. Jap. p. 40; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 178.

H. podantha, Molkenb. in "Miq. Pl. Jungh. p. 89."

H. polycephala, Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 366; Wight. Ic. Pl. Ind. Or. t. 1003.

H. strigosa, Buch.-Ham. in "Wall. Cat. n. 7219."

H. zeylanica, DC. Prodr. IV, p. 67; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 366; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 734.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : in Miyamantō inter Yamato-hama et Taken (*T. Itō*, n. 614, 17 Julio 1894, fl.).

DISTRIB. Japan, Formosa, China, Malaya (including the Philippine Islands), India, Ceylon, Africa (Mozambique) and Australia.

Sanicula, [Tourn.] L.

S. satsumana, Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 465 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 3.

INSULA UTCHINÁ : in valle prope Yakabi (*Matsumura* ! Majo 1897, flor.).

DISTRIB. Japan.

Cryptotænia, DC.

C. japonica, Hassk. “ Retzia, I, p. 113 ”; Maxim. in Mél. Biol. XII (1886) p. 467 ; Shitsumon Honzō, Gwaihen, I, t. 9.

C. canadensis, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 202 ; A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. VI (1859) p. 391 ; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 246 ; Hance, in Journ. Bot. III (1865) p. 340, V (1867) p. 114, et VIII (1870) p. 276 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 182 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 329 (non DC.).

Sison canadense, Thunb. Fl. Jap. p. 118 (non L.).

LŪTCHŪ (*Wright*, sec. *Forbes* et *Hemsley*).

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro* ! Majo 1887, frf.) : in oppido Shui (*T. Itō*, n. 793, 20 Julio 1887, fl.).

ARCHIPELAGO YĒMA (*Tashiro* ! Julio 1887, frf.) : in insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

NOM. LUTCH.: Mitchiba-djiri (U.) sec. *T. Itō*.

DISTRIB. Japan and China.

We follow Maximowicz in keeping *C. japonica*, Hassk. and *C. canadensis*, DC. distinct; Forbes and Hemsly, however, unite the two species.

Phellopterus, Benth.

P. littoralis, Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. I, p. 905; Fr. Schmidt, Reis. im Amurl. p. 138; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 185; Hance, in Journ. Bot. n. s. VII (1878) p. 12; "Franch. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 221"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 331.

Cymopterus littoralis, A. Gray, Bot. Jap. in Mem. Am. Acad. VI (1859) p. 391.

Glehnia littoralis, Fr. Schmidt, ex Miq. Prol. Fl. Jap. p. 249.

LÛTCHÛ (*Wright* sec. *Forbes et Hemsley, Nakagawa!* n. 97, fl.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA, ex *Tashiro* in MS.

INSULA UTCHINĀ, ex *Tashiro* in MS.

INSULA KURUMA adjectis insula Myāku, ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Japan, Saghalien, China and Corea.

Œnanthe, L.

Œ. stolonifera, DC. Prodr. IV, p. 138; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 571; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1873) p. 81, et in Journ. Bot. n. s. VII (1878) p. 228; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 185; Franch. Pl. David. I, p. 140, et in

“Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 221”; Maxim. in Engler, Bot. Jahrb. VI (1885) p. 61; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 331; Henry, List Pl. Formos. p. 47.

Æ. javanica, DC. Prodr. IV, p. 138; Miq. Cat. Mus. Lugd. Bat. Fl. Jap. p. 41.

Cyssopetalum javanicum, Turcz. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 1849, pt. 2, p. 25.

Dasyloma japonicum, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 247.

D. javanicum, Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 741.

D. latifolium, Lindl. in “Royle, Illustr. p. 232.”

D. subbipinnatum, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 247.

Phellandrium stoloniferum, Roxb. “Hort. Beng. p. 21,” et Fl. Ind. II, p. 93.

Sium decumbens, Buerg. ex Miq. Prol. Fl. Jap. p. 247 (non Thunb.).

INSULA UTCHINÂ (*Tashiro*! Martio 1887, frf.): in opido Nâfa ad Idzunzatchi-mura (*Yamada*! 1882, steril.); in tractu Kundjan ad Kushi-madjiri prope montem Wâsû-yama (*S. Tanaka*! n. 257, 22 Majo 1891, fl.) et ad Mutubu (*S. Tanaka*! n. 127, 18 Majo 1891, fl.).

ARCHIPELAGO YÊMA: in insula Ishigatchi ad pagum Nōra-mura (*T. Itō*, n. 1289, 11 Aug. 1894, frf.).

NOM. LUTCH.: Shiiribâ (U.) ex *T. Itō*.

DISTRIB. Japan, Formosa, China, Java and India.

Æ. benghalensis, Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. I, p. 906; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 696; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 331; Henry, List Pl. Formos. p. 47.

Biforis benghalensis, Wall. “Cat. n. 588.”

B. glauca, Wall. "Cat. n. 587."

Dasyloma benghalensis, DC. Prodr. IV, p. 140; Wight, Ic. Pl. Ind. Or. t. 568.

D. glauca, DC. Prodr. IV, p. 140; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 264.

Seseli benghalensis, Roxb. "Hort. Beng. p. 22," et Fl. Ind. II, p. 94.

LŪTCHŪ (sec. *Hook. et Arn.*; *Clarke*; *Beechey* sec. *Forbes* et *Hemsley*).

DISTRIB. The Bonin Islands, Formosa, China and India.

Angelica, [Riv.] L.

A. kiusiana, Maxim. in Mém. Biol. IX (1873) p. 14; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 187; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 334.

A. Sieboldi, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 249, pro parte.

LŪTCHŪ, sec. *A. Gray*.

DISTRIB. Japan and the Corean Archipelago.

Peucedanum, L.

P. japonicum, Thunb. Fl. Jap. p. 117; DC. Prodr. IV, p. 182; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 189.

Ligustrum acutilobum, Miq. Prol. Fl. Jap. p. 248 (non Sieb. et Zucc.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA (*Yamada*! 1882, steril.); inter Nishinakama et Nazé (*T. Itō*, n. 730, 20 Julio 1894, frf.).

INSULA UTCHINÁ (*Tashiro*! Aug. 1887, steril.).

ARCHIPELAGO YÉMA : in insula Kuru-shima (ex *Tashiro*).

DISTRIB. Japan.

Daucus, [Tourn.] L.

* **D. Carota**, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 242; Thunb. Fl. Jap. p. 117; Willd. Sp. Pl. I, p. 1389; Lour. Fl. Cochinch. p. 178; DC. Prodr. IV, p. 211; Eng. Bot. t. 1174; Roxb. "Hort. Beng. p. 21," et Fl. Ind. II, p. 90; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 374; "Wight, Illustr. t. 117, f. 7"; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I, p. 635; Ledeb. Fl. Alt. I, p. 295, et Fl. Ross. II, p. 338; A. Gray, Man. Bot. N. Un. St. p. 191; Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 308; Sonder, in Harv. et Sond. Fl. Cap. II, p. 563; Hiern, in Oliv. Fl. Trop. Afr. III, p. 25; Boiss. Fl. Orient. II, p. 1076; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 264; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 252; Hance, in Journ. Bot. XX (1882) p. 6; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 190, in adnot. (var. maxima); Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 718; Nyman, Conspect. Fl. Europ. p. 279; "Franch. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, XXIV, p. 212"; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 336.

LÛTCHÛ, sec. *Hooker et Arnott*. Culta.

NOM. LUTCH.: Tchidê-kunii (U.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. Western Europe, Siberia, India, North Africa, and introduced into North America and Australia; also cultivated in Japan, China and many other countries.

Caucalis, L.

C. Anthriscus, Huds. Fl. Angl. p. 99; "Fl. Dan. t. 919"; Eng. Bot. t. 987; D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 183; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 718.

C. aspera, Lam. Fl. Fr. III, p. 424.

C. elata, D. Don, Prodr. Fl. Nep. p. 183.

C. japonica, Houtt. "Pfl. Syst. VIII, p. 42, t. 45, f. 1"; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 190.

C. orientalis, Lour. Fl. Cochinch. p. 177?

C. Scandix, Scop. "Fl. Carn. ed. 2, I, p. 191."

Cherophyllum scabrum, Thunb. Fl. Jap. p. 119.

Tordylium Anthriscus, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 240.

Torilis Anthriscus, Bernh. "Syst. Verz. Erf. p. 167"; "C. C. Gmel. Fl. Bad. I, p. 613"; DC. Prodr. IV, p. 218; Wight et Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. Or. I, p. 374; Ledeb. Fl. Ross. II, p. 345; Boiss. Fl. Orient. II, p. 1081; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 337; Henry, List Pl. Formos. p. 47.

T. elata, Spreng. "Syst. IV, Cur. Post. p. 119"; DC. Prodr. IV, p. 220; "Wall. Cat. n. 564."

T. japonica, DC. Prodr. IV, p. 219; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. pp. 189 et 264; Franch. Pl. David. I, p. 145; A. Gray, in Perry Exped. p. 312.

T. pratermissa, Hance, in "Ann. Sc. Nat. ser. 5, V (1866) p. 214"; Franch. Pl. David. I, p. 145.

T. rubella, Mœnch. Meth. p. 103.

T. scabra, DC. Prodr. IV, p. 219; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 252.

LÛTCHÛ (sec. Hook. et Arn.; Wright; Beechey sec. Forbes et Hemsley).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad Nazé (*T. Itō*, n. 505, 15 Julio 1894, fl.).

INSULA MYĀKU (*Tashiro*! Julio 1887, frf.): circa Gu-shiku (*Tatitu*! n. 1241, 25 Majo 1895, fl.).

NOM. LUTCH.: Kodzumoha seu Kidaikon (M.) ex *Tatitu* in litt.

DISTRIB. Europe, Siberia, Japan, Formosa, China and North Africa.

ARALIACEÆ.

Aralia, L.

A. cordata, Thunb. Fl. Jap, p. 127 ; Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 90 ; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 191 ; Harms, in Engler, Bot. Jahrb. XXIII (1896) p. 15 ; Shitsumon Honzō, Naihen, II, t. 8.

A. edulis, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 57, t. 25.

A. nudicaulis, Blume, Bijdr. p. 870 (non L.).

A. nutans, Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. II, p. 576, ex Marchal, in Bull. Soc. Bot. Bruxelles, 1881, p. 86.

LŪTCHŪ, ex Shitsumon Honzō, l.c.

DISTRIB. Japan.

Acanthopanax, Miq.

A. ricinifolium, Seem. in Journ. Bot. VI (1868) p. 140, et "Revis. Heder. p. 86"; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 105 ; Hance, in Journ. Bot. XXV (1885) p. 325 ; Marchal, in Comptes-rendus Soc. Bot. Belg. XX, 2 (1881) p. 88 ; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 340 ; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 68.

Aralia Maximowiczii, Van Houtte, "Fl. des Serres, ser. 2, XX (1874) p. 39, t. 2067."

Brassaiopsis ricinifolia, Seem. in Journ. Bot. II (1864) p. 291.

Kalopanax ricinifolium, Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 16, et Prol. Fl. Jap. p. 90.

Panax ricinifolium, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. in Abhandl. Akad. Muench. IV, pt. 2 (1845) p. 199.

Tetrapanax ricinifolium, C. Koch, in "C. Koch et Fint, Wochenschr. II (1859) p. 371."

INSULA UTCHINĀ: in Nishibara-madjiri ad Binnu-taki (*Tira*! n. 763, 1895, steril.); in tractu Kundjan (*Tashiro*! Martio 1887, steril., *Matsumura*! 1897, folium tantum).

NOM. LUTCH.: Bōdara (U.) ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Japan, China and Corea.

Fatsia, Decne. et Planch.

F. japonica, Decne. et Planch. "Rev. Hort. (1854) p. 105"; Franch. et Sav. Enum. Fl. Jap. I, p. 195; Harms, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 8 (1894) p. 33; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII (1898) p. 68; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 21.

Aralia japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 128.

INSULA UTCHINĀ: in tractu Kundjan in montanis (*Tashiro*! April. 1887, frf.), et in monte Ubashimata (*Matsumura*! 1897, folium tantum).

NOM. LUTCH.: Ō-asaguroo (U.) ex *Matsumura*.

DISTRIB. Japan.

Tetrapanax, C. Koch.

***T. papyrifera**, C. Koch, in "C. Koch et Fint, Wochenschr. II (1859) p. 371 "; "Otto et Sond. Hamb. Gartenz. 1862, p. 61 "; Seem. in Journ. Bot. VI (1868) p. 58, et "Revis. Hederac. p. 88 "; Harms, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 8 (1894) p. 33, f. 5; Matsumura, in Bot. Mag. XI, pt. 2 (1897) p. 78.

Aralia papyrifera, Hook. "Kew Journ. Bot. IV (1852) p. 53, tt. 1 et 2"; Bot. Mag. t. 4897; Fl. des Serres, tt. 806, 807, et 1201."

Fatsia papyrifera, Benth. et Hook. f. Gen. Pl. I, p. 939; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 341; Henry, List Pl. Formos. p. 47.

LÛTCHÛ, cult.

INSULA UTCHINÂ : in pago Mizatu, verisimiliter e China allata (*Matsumura*!).

NOM. LUTCH.: Tchimê-gi (U.) ex *Matsumura*.

DISTRIB. Formosa (Kelung, *Makino*! 1896).

Said to grow wild in the Yêma Archipelago, but uncertain.

Helwingia, Willd.

H. ruscifolia, Willd. Sp. Pl. IV, p. 716 (1765); "Morr. et Decne. in Bull. Acad. Brux. III (1836) p. 5"; "Decne. in Ann. Sc. Nat. ser. 2, VI, p. 69, t. 7"; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 164, t. 86.

H. japonica, Morr. et Decne. in "Bull. Acad. Brux. III (1836) p. 170"; DC. Prodr. XVI, 2, p. 680; Miq.

Prol. Fl. Jap. p. 209; Franch et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 95.

Osyris japonica, Thunb. Fl. Jap. p. 31, et Ic. Pl. Jap. decas III, t. 1.

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad Miyamantō inter Yamato-hama et Taken (*T. Ito*, n. 615, 17 Julio 1894, frf.).

NOM. LUTCH.: Torifuku (O.) ex *T. Ito*.

DISTRIB. Japan and China.

Schefflera, Forst.

S. octophylla, Harms, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 8 (1894) p. 38.

Agalma octophyllum, Seem. in "Journ. Bot. II (1864) p. 298, et "Revis. Hederac. p. 24."

Aralia octophylla, Lour. Fl. Cochinch. p. 187; DC. Prodr. IV, p. 258.

Heptapleurum octophyllum, Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. I, p. 194; Hance, in Journ. Linn. Soc. XIII (1872) p. 105; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 342; Henry, List Pl. Formos. p. 48.

Paratropia cantoniensis, Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 189; Walp. Repert. IV, p. 433; Benth. Fl. Hongk. p. 136.

LŪTCHŪ (*Wright* sec. *Forbes et Hemsley, K. Hirasawa!* 1894, in Herb. Normal School, Kagoshima).

INSULA TANE-GA-SHIMA (*S. Tanaka!* n. 433, 28 Sept. 1891, fl.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA: ad Nazé (*T. Ito*, n. 506, 21

Julio 1894, steril.) ; inter Nazé et Yamatohama (*T. Itô*, n. 567, 16 Julio 1894, steril.).

INSULA UTCHINÂ : in tractu Kundjan in monte Ubashimata (*Matsumura!* 1897, folium tantum sub “foliola 11, petiolus 3 ped.”).

NOM. LUTCH.: Asagurû (U.) ex *Matsumura* in sched.; Mii-asaguru (U.) ex *Tashiro* in MS.; Asagoro (O.) ex *T. Itô*.

DISTRIB. South Japan (prov. Satsuma, *T. Itô*, 1896), Formosa (Kelung, *Makino!* 1896), Hongkong and China.

Gilibertia, Ruiz et Pavon.

G. japonica, Harms, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 8 (1894) p. 41; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 68.

Dendropanax japonicus, Seem. in Journ. Bot. II (1864) p. 301, et “Revis. Hederac. p. 27”; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 194; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 733; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 342.

Fatsia Mitsde, De Vriese, ex “C. Koch et Fint, Wochenschr. II (1858) p. 371.”

Hedera japonica, Jungh. “Nov. Gen. et Sp. Pl. p. 25”; Walp. Repert. II, p. 431.”

Textoria japonica, Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. I, p. 12, et Prol. Fl. Jap. p. 90.

LÛTCHÛ (*H. Nakagawa!* steril.).

INSULA AMAMI-ŌSHIMA : inter Taken et Nishinakama (*T. Itô*, n. 681, 19 Julio 1894, fl.).

INSULA UTCHINÂ : in monte Unna-daki (*T. Itô*, n. 1072, 23 Aug. 1894, frf.).

NOM. LUTCH.: Wō-asaguru (U.) ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Japan, South China and the Khasia Hills.

Hedera, Tourn. ex L.

H. Helix, L. Sp. Pl. ed. 1, p. 202; Thunb. Fl. Jap. p. 102; DC. Prodr. IV, p. 261; Eng. Bot. t. 1267; “Roxb. Fl. Ind. ed. Carey et Wall. II, p. 515”; Ledeb. Fl. Ross. II, p. 375; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 91; Brandis, For. Fl. Ind. p. 248; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 194; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 739; Hance, in Journ. Bot. 1882, p. 6; Nyman, Conspect. Fl. Europ. p. 319; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 343.

LUTCHŪ, ex *Tashiro* in MS.

DISTRIB. Western Europe, Japan, China, India and North Africa.

CORNACEÆ.

Marlea, Roxb.

M. begoniæfolia, Roxb. “Corom. Pl. t. 283,” “Hort. Beng. p. 28,” et Fl. Ind. II, p. 261; DC. Prodr. IV, p. 267; “Bot. Regist. (1838) t. 61”; Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. p. 187; Miq. Fl. Ind. Bat. I, pt. 1, p. 744; Brandis, For. Fl. Ind. p. 251; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. I, p. 544; Clarke, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II, p. 743; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 344; Matsumura, in Bot. Mag. Tōkyō, XII, pt. 2 (1898) p. 68.

M. affinis, Decne. in "Jacquem. Voy. Bot. p. 74, t. 83."

M. tomentosa, Endl. ex "Hassk. in Flora, XXVII (1844) p. 605."

Alangium begoniifolium, Harms, in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, pt. 8 (1894) p. 261, f. 80 A-G.

Diacæcarpium rotundifolium, Hassk. in "Bonplandia, VII, p. 172."

D. tomentosum, Blume, Bijdr. p. 657; "Hassk. in Bonplandia, VII, p. 173.

Stylidium chinensis, Lour. Fl. Cochinch. p. 221.

Stylis chinense, Poir. in Lam. Encycl. suppl. V, p. 260.

Styrax javanicum, Blume, Bijdr. p. 671.

INSULA KAGEROMA adjectis insula Amami-Ōshima (*Tashiro!* Sept. 1887, steril.).

INSULA UCHINĀ : ad oppidum Shui (*Matsumura!* Majo 1897, fl. sub "arbor magna"); ad Nzatu-madjiri (*Tashiro!* Majo 1887, steril.).

DISTRIB. China, Hongkong, Malaya and India.

Cornus, L.

* **C. officinalis**, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. I, p. 100, t. 50; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 92; Franch et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 345; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 345; Shitsumon Honzō, Naihen, IV, t. 16.

C. mas, L. var. *japonica*, Sieb. ex Miq. Prol. Fl. Jap. p. 92.

LŪTCHŪ, ex Shitsumon Honzō, l.c. Culta.

DISTRIB. Cultivated in Japan and Corea.

Found only under cultivation in Japan. Siebold was probably right in making this a variety of the closely allied European *C. mas*, L. [T. Itō].

Aucuba, Thunb.

A. japonica, Thunb. Nov. Gen. p. 61 (1783) et Fl. Jap. pp. 4 et 64, tt. 12 (fœmina) et 13 (masc.); Willd. Sp. Pl. IV, p. 328; Bot. Mag. tt. 1197 (fœm.) et 5512 (masc. et fœm.); DC. Prodr. IV, p. 274; Miq. Prol. Fl. Jap. p. 92; Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I, p. 197; Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. I, p. 346; Shitsumon Honzō, Gwaihen, IV, t. 19.

Eutaxis japonica, Salisb. "Prodr. p. 68 (1796)."

LÛTCHÛ, *Wright* sec. *Forbes* et *Hemsley*.

DISTRIB. Japan and the Corean Archipelago.

